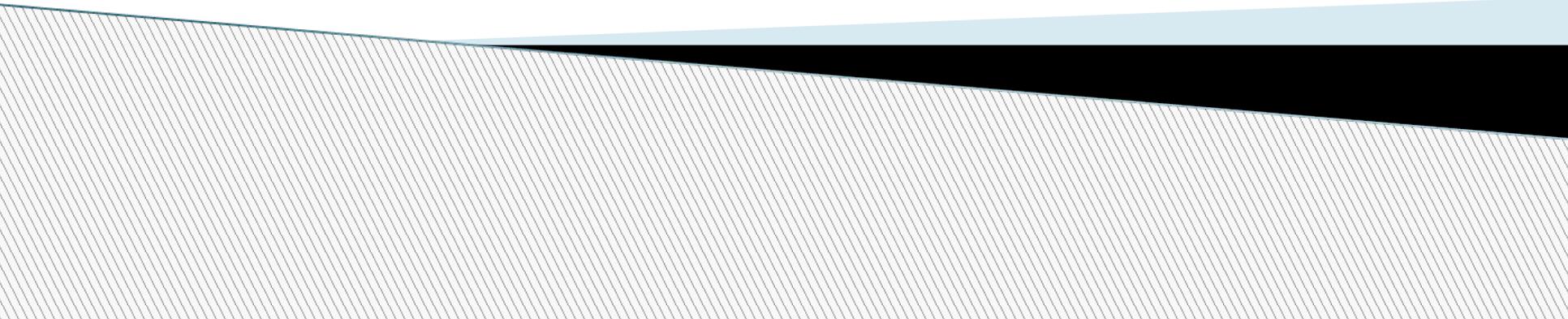
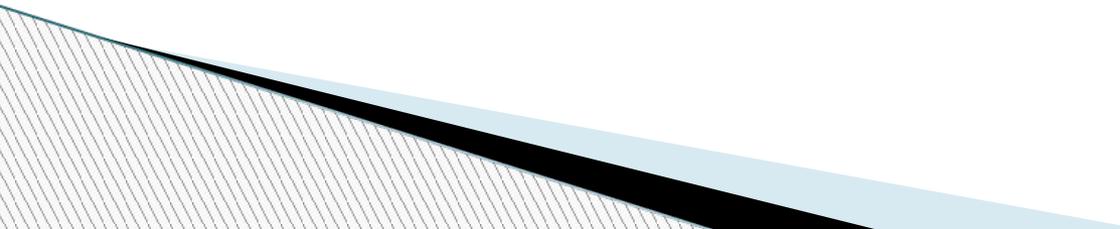


Мировой океан

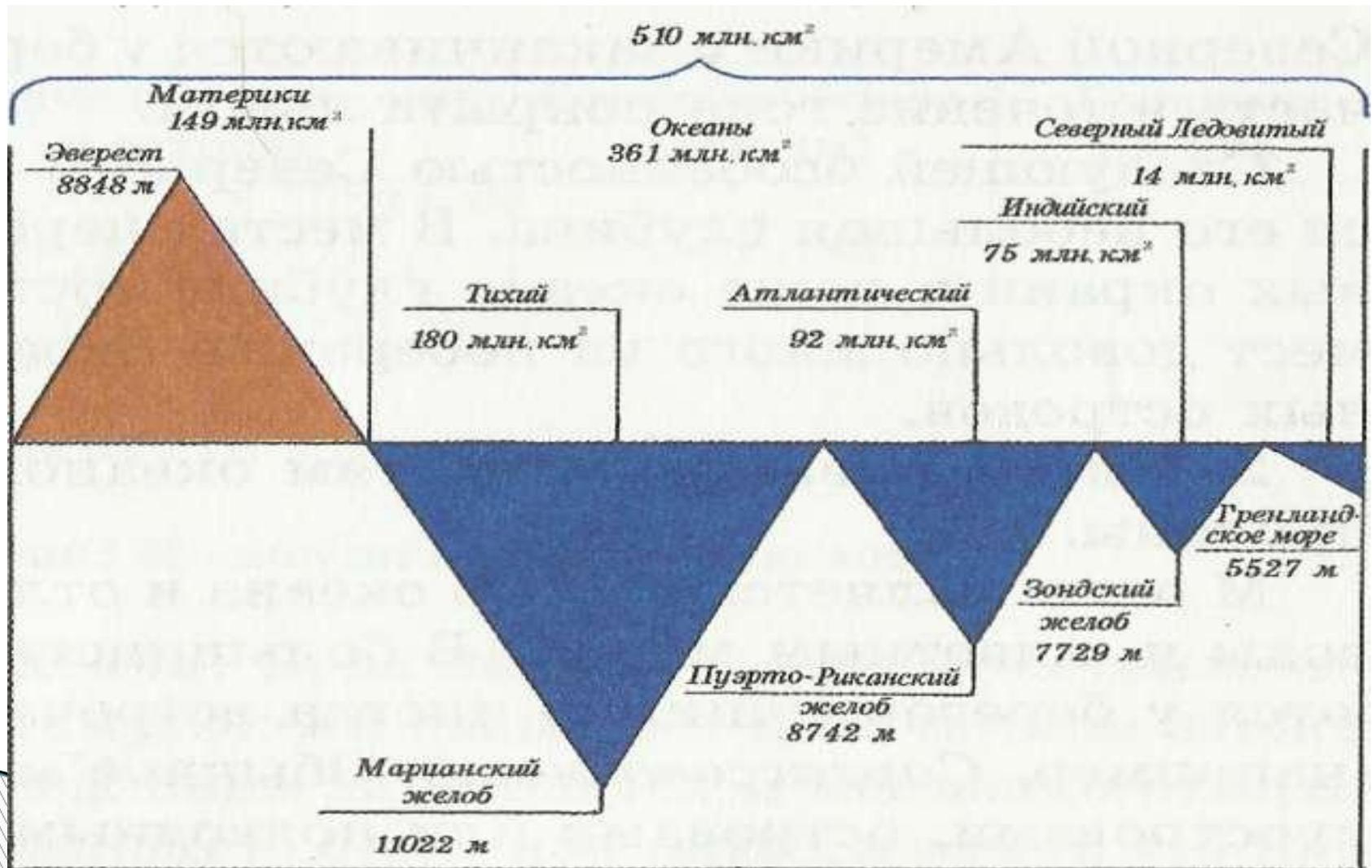


▣ **Океаносфера** – это геосфера, представленная водами океанов и морей со сложными физико-химическими свойствами вод, своеобразным геолого-геоморфологическим строением, животным и растительным миром (В.Н. Степанов, 1983).

- Водная оболочка покрывает 70,8% земной поверхности (361 мл. км²).
 - 94% объема воды приходится на Мировой океан;
 - около 4% погребенная вода;
 - 1,6% - законсервированная в полярных ледниках.
- 

- Океаны – 1 370,0 млн км³ воды (94,2%);
 - Подземные воды – 60 млн км³ (4,12%);
 - Полярные ледники – 24 млн км³;
 - Объем озерной воды -278 тыс км³ + реки 1,2 тыс км³.
-
- Единовременный запас пресной воды на Земле 32 млн. км³ (ледники, пресные озера, реки и пресные подземные воды).

Соотношение (площади) суши и океана

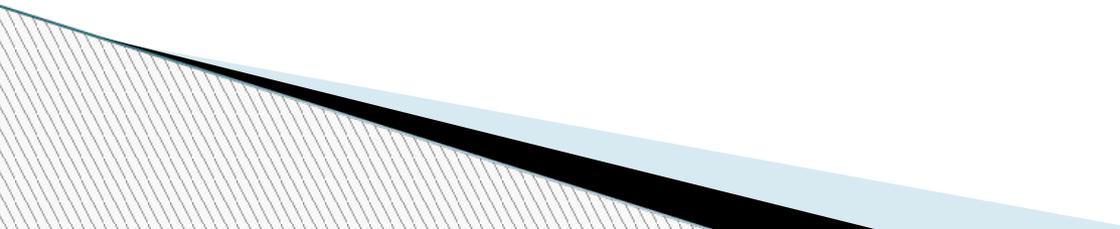


▣ **Мировой океан** - пространство Земли, покрытое водами океанов и морей, представляющее собой непрерывную водную оболочку. Название предложено Ю.М. Шокальским.

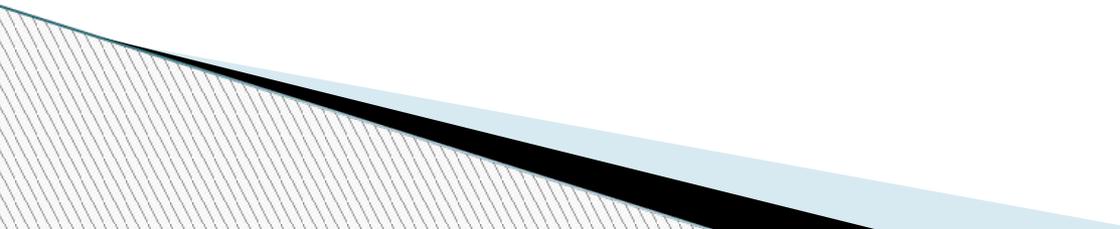


- ▣ **Юлий Михайлович Шокальский** (5 (17) октября (5 (17) октября 1856 (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940 (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940, Ленинград (5 (17) октября 1856, Санкт-Петербург — 26 марта 1940, Ленинград) — русский (5 (17)

▣ **Океан** – часть Мирового океана, расположенная между отдельными материками и отличающаяся своеобразной конфигурацией береговой линии и особенностями подводного рельефа, со специфической схемой течений, растительным и животным миром.



- ▣ **Моря** – обособленные части океана, отличающиеся собственным гидрологическим режимом, особенностями физических и химических свойств.
- ▣ По конфигурации и гидрологическому режиму выделяют моря: окраинные, внутренние (межматериковые и внутри материковые), межостровные.

- ▣ *Окраинные моря* расположены близ окраин материков, они отделены от океана цепочками островов и свободно сообщаются с океанами (*Баренцево, Карское, Лаптевых*).
 - ▣ Их гидрологический режим имеет большое сходство с режимом смежных районов открытого океана.
- 

- ▣ **Внутренние моря** имеют затрудненную связь с океаном через узкие проливы, поэтому их гидрологический режим существенно отличается от режима прилегающих областей океана (*Белое, Азовское, Балтийское*).
- ▣ Межматериковые моря окружены со всех сторон разными материками и только узкие проливы соединяют их с океанами (*Средиземное, Красное моря*).

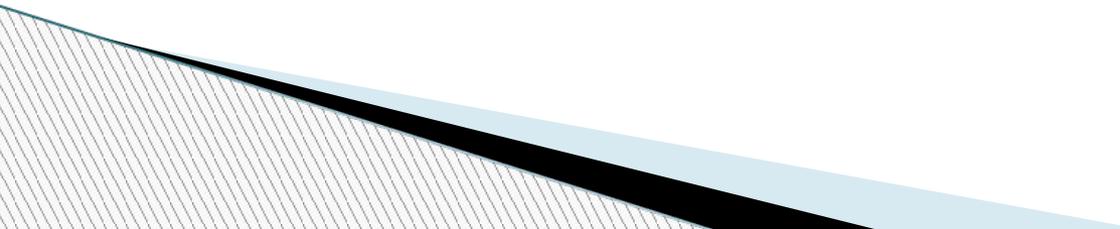
- ▣ **Заливы** – части океана или моря, вдающиеся в сушу и слабо обособленные от открытого океана или моря. Залив продолговатой формы с устьем реки в вершине называют губой.
- ▣ Бухта – небольшой залив, сильно обособленный от моря мысами и островами (для строительства портов).

- ▣ **Проливы** – узкие части океана, разделяющие материки или острова и соединяющие два соседних водоема.
- ▣ *Например, Берингов пролив соединяет Тихий и Северный Ледовитый океаны, но разделяет Азию и Америку.*

Физические и химические свойства океанской ВОДЫ

- ▣ **Соленость.**
- ▣ Океанская вода содержит хлор, натрий, магний, серу, бром, углерод, стронций, бор и др.
- ▣ NaCl , Na_2SO_4 - 27 г на 1 л.
- ▣ MgCl_2 , MgSO_4 – 1,7 г на 1 л.
- ▣ *Для определения общей солености воды нужно определить содержание хлора и полученную величину умножить на 1,81.*

Распределение солености воды в водных массах зонально и зависит от:

- соотношения осадков;
 - притока речных вод и испарения;
 - циркуляции вод;
 - деятельности организмов и др.
- 

- ▣ **На экваторе** пониженная соленость воды (34-33 ‰) из-за резкого увеличения атмосферных осадков, стока экваториальных рек и немного пониженного испарения из-за высокой влажности.
- ▣ **В тропических широтах** самая высокая соленость вод (до 36,5 ‰), связанная с высоким испарением и небольшим количеством осадков в барических максимумах.
- ▣ **В умеренных и полярных широтах** соленость вод понижена (33-33,5 ‰). Это объясняется увеличением количества осадков, стоком речных вод и таянием морских льдов.

- ▣ По составу солей природные воды подразделяются:
- ▣ *по преобладающему аниону* на: гидрокарбонатные (HCO_3^-), сульфатные (SO_4^{2-}), хлоридные (Cl^-).
- ▣ *по преобладающему катиону* на: кальциевые (Ca^{2+}), магниевые (Mg^{2+}), натрий-калиевые ($\text{Na}^+ - \text{K}^+$).

Типы изменения солености с глубиной

I - экваториальный. Соленость с глубиной постепенно возрастает и достигает максимума на глубине 100 м. Глубже 100 м соленость убывает, а начиная с глубины 1000 – 1500 м становится почти постоянной.

II – субтропический. Соленость воды быстро уменьшается до глубины 1000 м, глубже она постоянная.

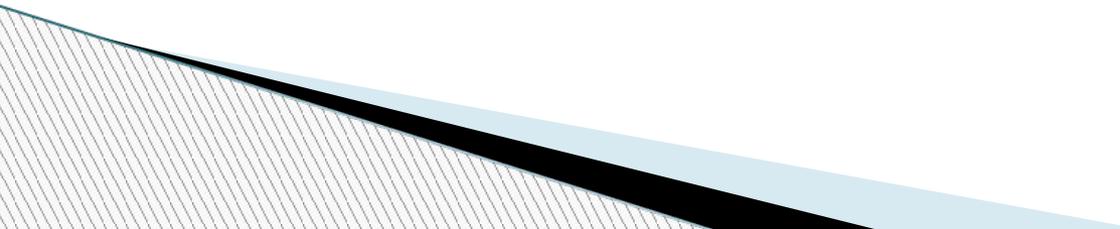
III – умеренный. Соленость с глубиной изменяется мало.

IV – полярный. Соленость на поверхности Океана наиболее низкая, с глубиной она вначале возрастает, а затем почти не изменяется.

2. В воде Океана растворены газы: кислород, углекислый газ, сероводород, аммиак, метан.

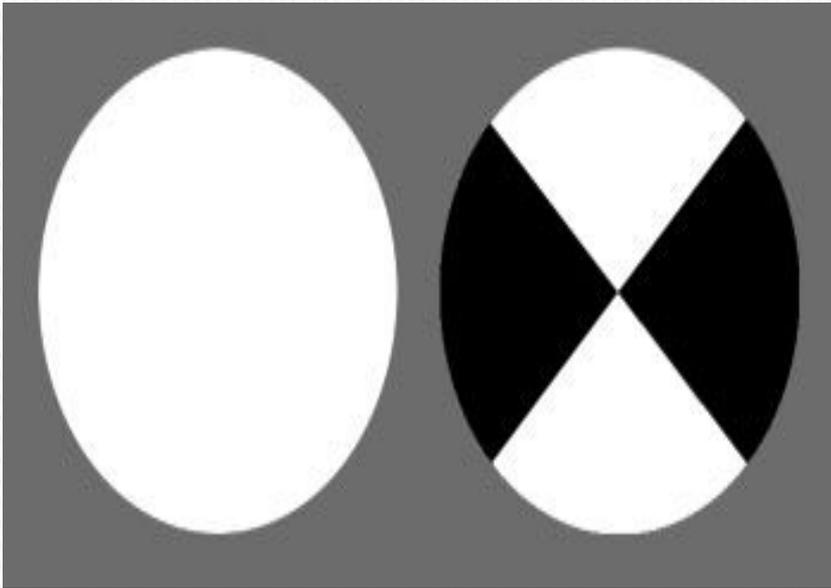
Чем выше температура и соленость воды, тем меньше газов может в ней раствориться.

3. Плотность воды Океана – отношение массы единицы ее объема при данной температуре к массе чистой воды того же объема при температуре +4°C.



4. **Давление.** На каждый см^2 поверхности Океана атмосфера давит с силой 1 кг (одна атмосфера).

5. Прозрачность воды.



- Представляет собой диск диаметром 20-30 см, окрашенный в белый цвет или чёрными и белыми секторами по 90 градусов. Диск Секки опускается в водоём или водоток до полного исчезновения из виду. Глубина погружения характеризует прозрачность воды. Диск Секки применяется с 1804 года. В настоящее время его заменяют электронные приборы измерения прозрачности воды – турбидиметры. В дистиллированной воде диск Секки должен показывать прозрачность 80 метров.

Настольные турбидиметры, мутномеры



6. Цвет воды океанов и морей.

«Цвет океанской пустыни».

Гидрофотометр – прибор для определения цвета воды.

7. Температуры воды Мирового океана.

Основной источник тепла – солнечная радиация, падающая на поверхность Мирового Океана.

Суточные амплитуды на поверхности Океана $0,5^{\circ}\text{C}$.

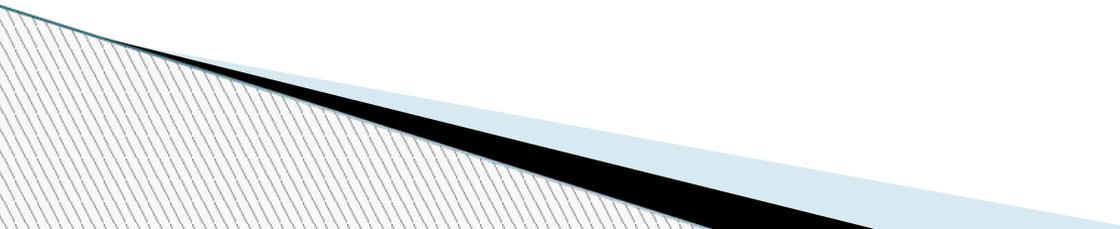
Годовые амплитуды $0 - 1^{\circ}\text{C}$.

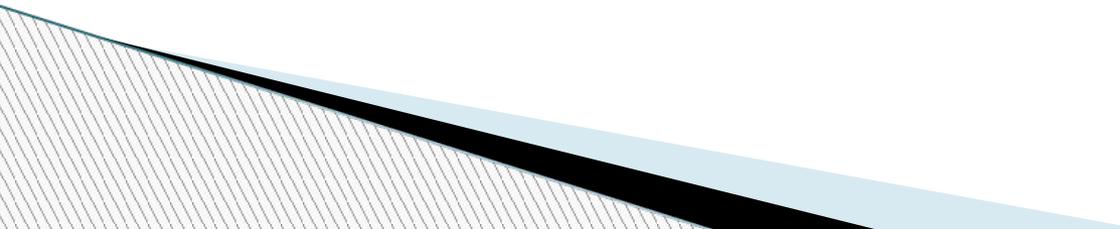
Самая высокая температура на поверхности О. $+32^{\circ}\text{C}$ в августе в Тихом океане.

Самая низкая температура $-1,7^{\circ}\text{C}$ в феврале в СЛО.

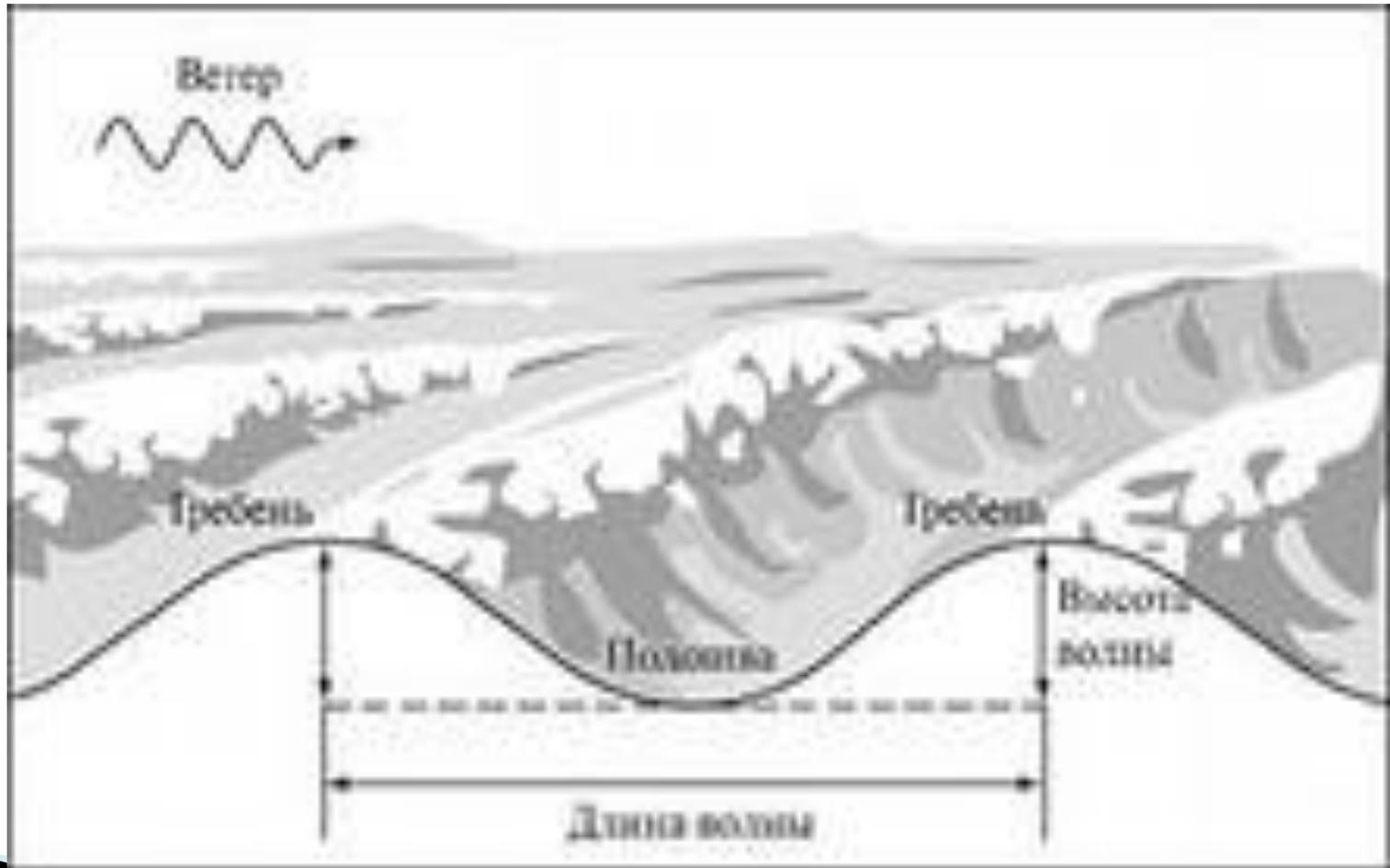
Средняя годовая температура на поверхности Океана $+17,4^{\circ}\text{C}$.

- ▣ *Температура с глубиной понижается*
- ▣ **Термоклин** – слой резкого скачка температур, находящийся под нагретым поверхностным слоем
- ▣ Средняя температура Мирового Океана $+3,8^{\circ}\text{C}$

- ▣ Движение океанических вод находит проявление в волнении, приливах и отливах, поверхностных и глубинных волнениях.
 - ▣ **Волнение** – колебательное движение частиц вокруг среднего (равновесного) уровня.
 - ▣ **Природа волнения:** ветровая, приливная, сейсмическая, вулканическая.
- 

- ▣ Высота ветровых волн не превышает 4м, но при сильных штормах – 10-15м и выше.
 - ▣ Наиболее высокие волны (до 25 м.) – в полосе западных ветров южного полушария.
- 

Строение волны



- ▣ *Гребень* – наивысшая точка волнового профиля
- ▣ *Подошва* – низшая точка волнового профиля
- ▣ *Высота волны* – расстояние от подошвы до гребня
- ▣ *Длина волны* – расстояние между двумя гребнями или подошвами
- ▣ *Крутизна волны* - отношение высоты волны к половине ее длины
- ▣ *Фронт волны* – линия, проходящая вдоль гребня волны и перпендикулярная перемещению ветрового профиля
- ▣ *Скорость волны* – расстояние, пробегаемое гребнем в единицу времени
- ▣ *Период* – промежуток времени между прохождением двух гребней волны.

- ▣ **Рефракция** – процесс разворота волны параллельно берегу .
- ▣ **Дифракция** - изгиб фронта волны.

- ▣ *Морские сейсмические волны (цунами) – возникают при землетрясениях и вулканических извержениях.*
- ▣ *Высота цунами от 10-50 м.*
- ▣ *Взрыв вулкана Кракатау в 1883 г. Вызвал волны 35 м. и длиной более 500 км.*

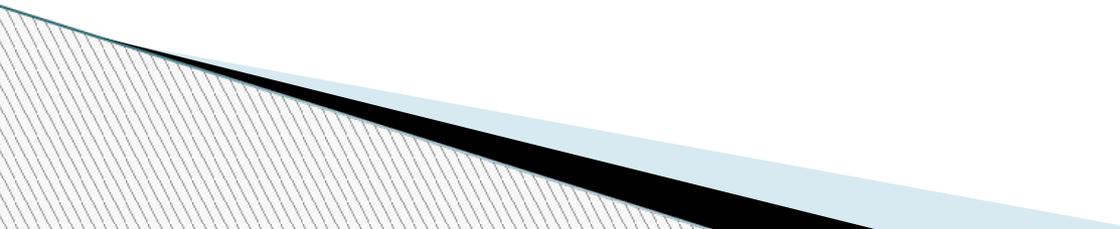
- Приливно-отливные волны вызваны суммарным притяжением Луны и Солнца. Главную роль играет ближе расположенная Луна.
- В новолуния и полнолуния наблюдаются самые высокие приливы и низкие отливы наз. **сизигийными**. В первую и последнюю четверти фазы Луны – самые низкие **квадратурные** приливы.
- В открытом океане высота 1-2 м. Макс. Высота -18 м.

- ▣ **Океанические течения** вызываются действием ветра, силы тяжести, приливообразующих сил.
- ▣ На их направление и скорость оказывают влияние сила Кориолиса и внутреннее трение воды.

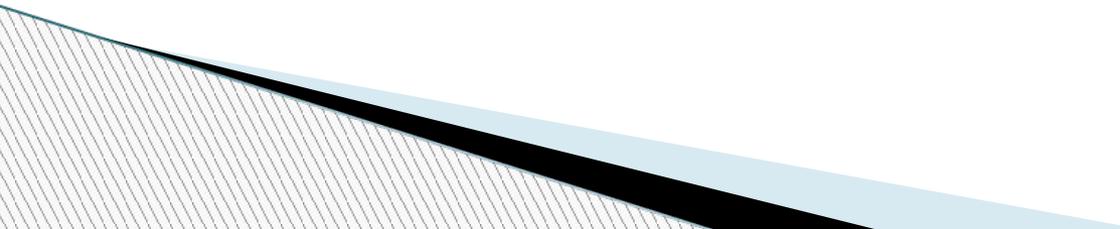
- ▣ **По глубине течения** разделяют на *поверхностные, подповерхностные, глубинные и придонные.*
- ▣ **По происхождению:** *фрикционные (ветровые, дрейфовые), градиентные (сточные компенсационные) и приливное-отливные.*

- ▣ **По температуре:** теплые, холодные и нейтральные.
- ▣ **По продолжительности:** *постоянные, периодические (муссоны) и временные.*

Теория дрейфовых течений (В. Экман)

1. Скорость дрейфового течения увеличивается с усилением вызвавшего его ветра и уменьшается с увеличением широты.
 2. Направление поверхностного течения не совпадает с направлением ветра, отклоняясь вправо в северном полушарии, влево- в южном.
 3. Вследствие трения движение воды, вызванное ветром на поверхности, постепенно передается расположенным ниже слоям. Скорость течения при этом убывает в геометрической прогрессии, а направление течения все более отклоняется и на некоторой глубине оказывается противоположным поверхностному.
- 

- ▣ **Водные массы** – большие объемы воды, формирующиеся в определенных зонах Мирового океана и обладающие в течение длительного времени характерными физико-химическими и динамическими свойствами (*температура, соленость, прозрачность, содержание кислорода и др.*).
- ▣ Каждая водная масса имеет свой очаг формирования. В нем формируется ядро водной массы с наиболее отчетливо выраженными свойствами.

- Трансформация водной массы происходит при:
 - переходе из одного климатического пояса в другой (зональная трансформация);
 - изменения внешних условий в районе расположения водной массы (сезонная трансформация);
 - смешивания с соседними водными массами (трансформация смешения).
- 

Водные массы

- ▣ **Экваториальная ВМ** образуется на экваторе. Температура – 27-28 °С в течение года, соленость понижена (до 34 ‰), минимальная плотность.
- ▣ **Тропические ВМ** имеют температуру до 27°C (зимой до 20°C). Из-за большого испарения соленость высокая, до 36 ‰.
- ▣ **Субтропическая ВМ** - теплые и осолоненные воды, они охлаждаются, уплотняются в результате конвекции и отдают теплоту в атмосферу.

- ▣ **Субполярные (умеренные)** водные массы сильно изменяются в течение года: летом $15-12^{\circ}\text{C}$, зимой до 5°C . Соленость понижена и составляет $32-33^{\circ}/\text{‰}$.
- ▣ **Полярные ВМ** образуются в Арктике и в узкой полосе у берегов Антарктиды. Температура изменяется от 5°C летом до $-1,8^{\circ}\text{C}$ зимой. Ледяной покров в полярных водных массах существует большую часть года. Соленость понижена до $33^{\circ}/\text{‰}$.

- Подъем холодных вод из глубины Океана к поверхности у берегов – **апвеллинг**.
- *Причина апвеллинга*: отклонение полного потока в экмановском слое от направления ветра.