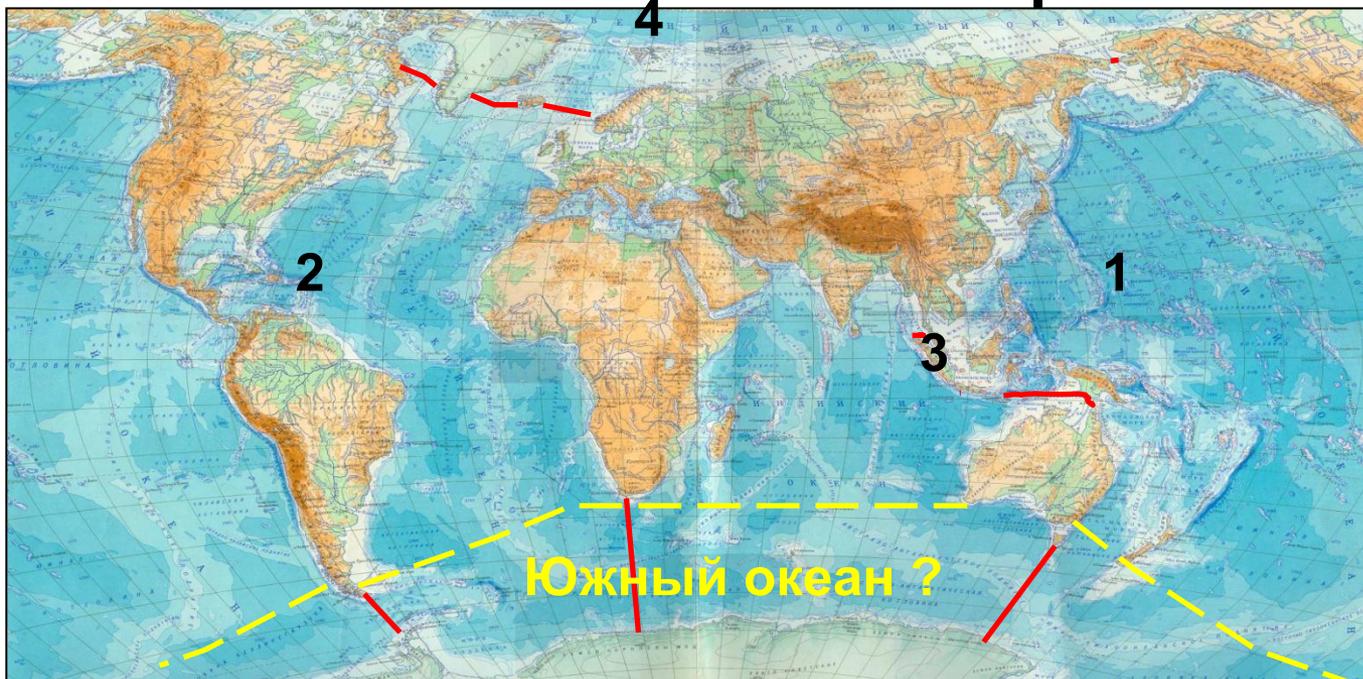


ЗАПАСЫ ВОДЫ В ОБЪЕКТАХ ГИДРОСФЕРЫ

Объект	%
Океан	96.0
Ледники	2.4
Подземные воды и многолетняя мерзлота	1.7
Озера и болота	0.2
Реки	0.00015
Пар	0.0001

Совокупность водной оболочки земного шара,
главной особенностью которой является солёность.



Объем и
площадь
Мирового
океана
возрастает в
результате
дегазации
мантии
(«океанизация»)

№	Океан	%	Площадь, млн. км ²	Максимальная глубина, м	Желоб
1	Тихий	50	179	11 022	Марианский
2	Атлантический	25	92	8 742	Пуэрто-Рико
3	Индийский	21	76	7209	Зондский
4	Северный Ледовитый	4	15	5 527	Литке

СОЛЕННОСТЬ

На соленость влияют:

- Осадки
- Испарение
- Пресноводный сток
- Таяние льдов
- Течения

$$S=0,03+1,80C\text{I} \text{ (‰, г/л)}$$

СРЕДНЯЯ СОЛЕННОСТЬ – 34,69 г/л
Максимум – 42, 24 г/л
(Красное море, Персидский залив)

СРЕДНИЙ СОСТАВ СОЛЕЙ

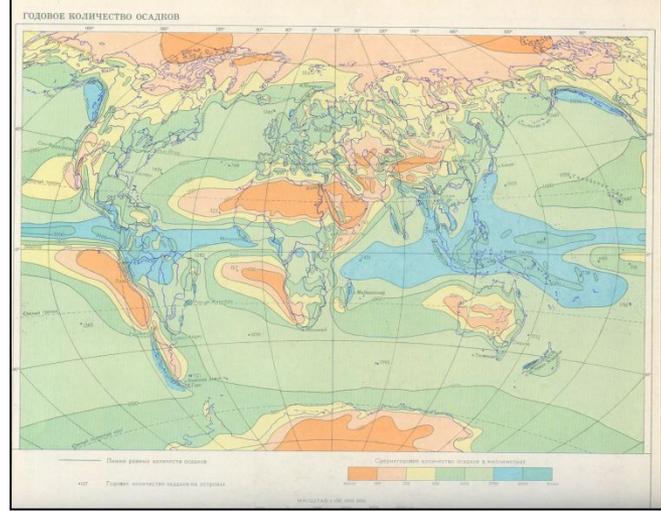
- NaCl – 77,76 %
- MgCl₂ – 10,87 %
- MgSO₄ – 4,74 %
- CaSO₄ – 3,60 %
- K₂SO₄ – 2,46 %
- CaCO₃ – 0,346 %

Океан	Средняя соленость, г/л
Тихий	34,9
Атлантический	35,4
Индийский	34,8
Северный Ледовитый	31,0

Сезонные колебания солености в слое 100-150 м

ГИДРОСФЕРА

СОЛЕННОСТЬ



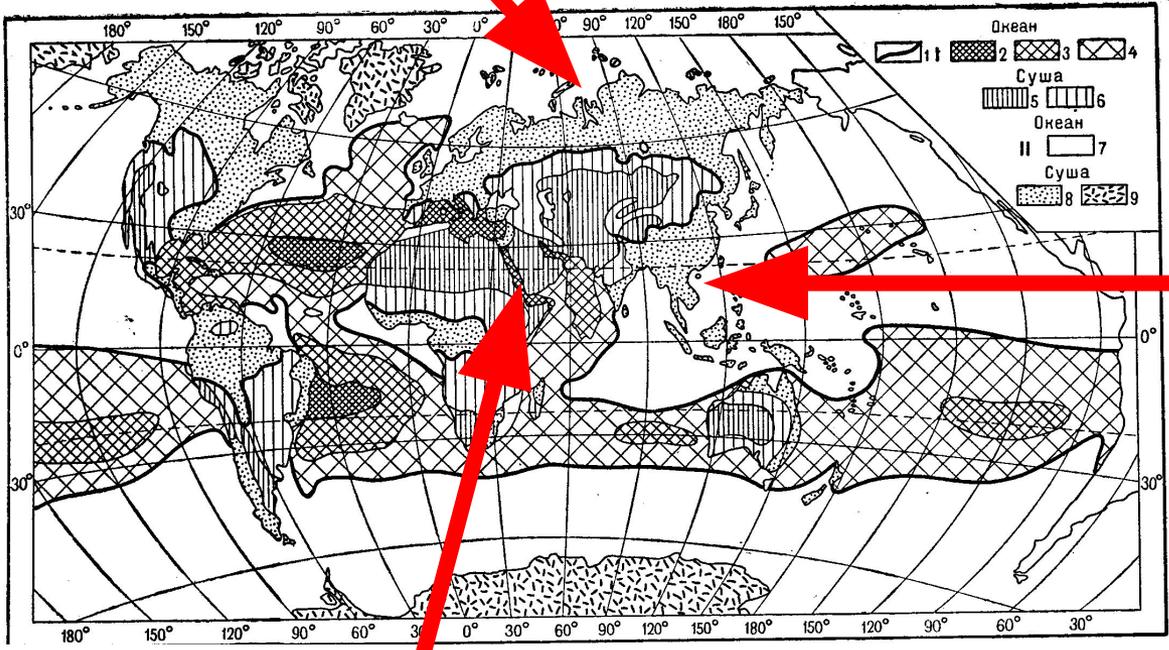
Годовое количество осадков

Южно-Китайское море
Много осадков
Большой пресный сток



Карское море

Большой пресный сток сибирских рек
Малое испарение
Таяние льдов



Красное море

Мало осадков
Отсутствие пресного стока
Огромное испарение
Ослабленная конвекция
Изолированность от Индийского океана

Тепловой баланс =

Радиационный баланс +

Потери на испарение +

Турбулентный теплообмен с атмосферой +

Перенос тепла течениями

Большая теплоемкость: океан медленно нагревается и медленно отдает тепло.

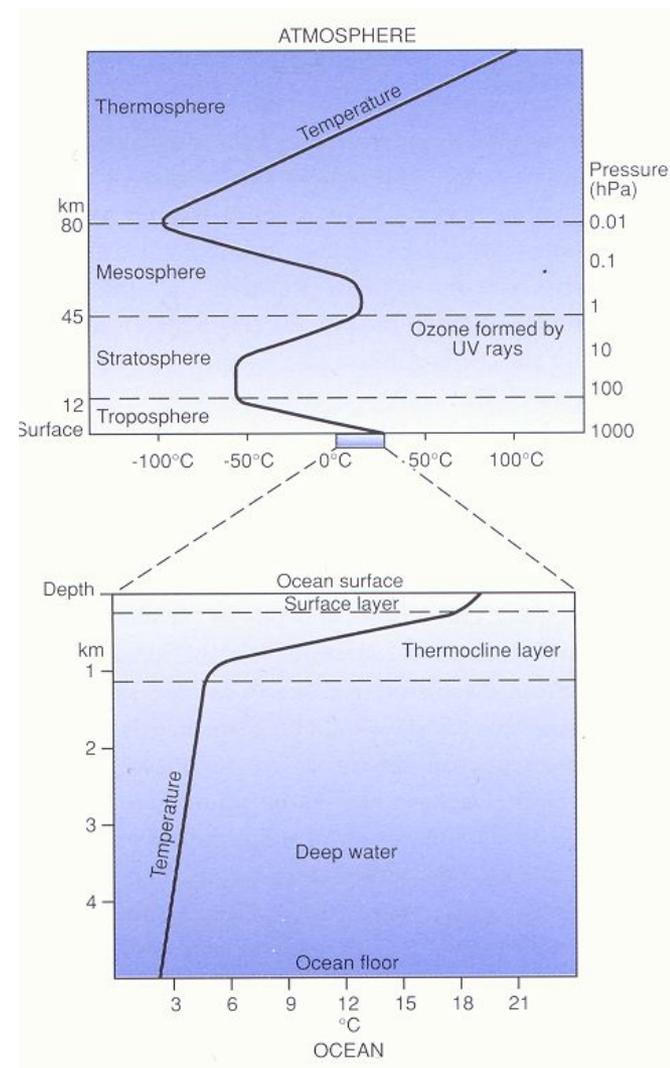
Муссон:

- Зимой океан теплее суши. Давление ниже. Ветер с суши на море
- Летом океан холоднее суши. Давление выше. Ветер с моря на сушу

На глубине 1000 м температура всюду ниже $+5^{\circ}$, глубже 2000 м – $2-3^{\circ}$. Глубже 4000 м незначительный рост (высокое давление + тепло недр)

Влияние на биосферу:

Чем выше температура воды, тем меньше растворимость газов. Холодные воды богаче кислородом → планктоном → рыбой



ВОДНЫЕ МАССЫ

- ❖ **Большие объёмы вод, формирующиеся в определенных районах Мирового океана и обладающие относительно постоянными физическими, химическими и биологическими характеристиками.**
- ❖ **Конвективное перемешивание формирует однородность**
- ❖ **Мощность 1000-1200 м**
- ❖ **Могут перемещаться между поясами**

Экваториальные – высокие температуры ($27-28^{\circ}$) , пониженная соленость (34‰), пониженная плотность

Тропические – высокие температуры с сезонными колебаниями ($20-27^{\circ}$) , очень высокая солёность (36‰), низкое содержание кислорода

Субтропические – сезонные колебания температур, повышенная соленость, пониженное содержание кислорода

Субполярные (умеренные) – прохладные ($5-15^{\circ}$) с сезонными колебаниями, пониженная солёность ($32-33\text{‰}$), высокое содержание кислорода

Полярные – низкие температуры ($-1,8^{\circ} - +5^{\circ}$), пониженная солёность (33‰), высокая плотность, ледовый покров

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОД В ОКЕАНЕ

1. Конвективное перемешивание.

Более плотная вода погружается.

- Холодная вода плотнее теплой.
- Соленость увеличивает плотность

Меридиональный обмен на глубине > 200 м

2. Волнение (до глубины 50-60 м)

- Ветер
- Приливы
- Сейсмичность (цунами)

3. Приливно-отливные волны

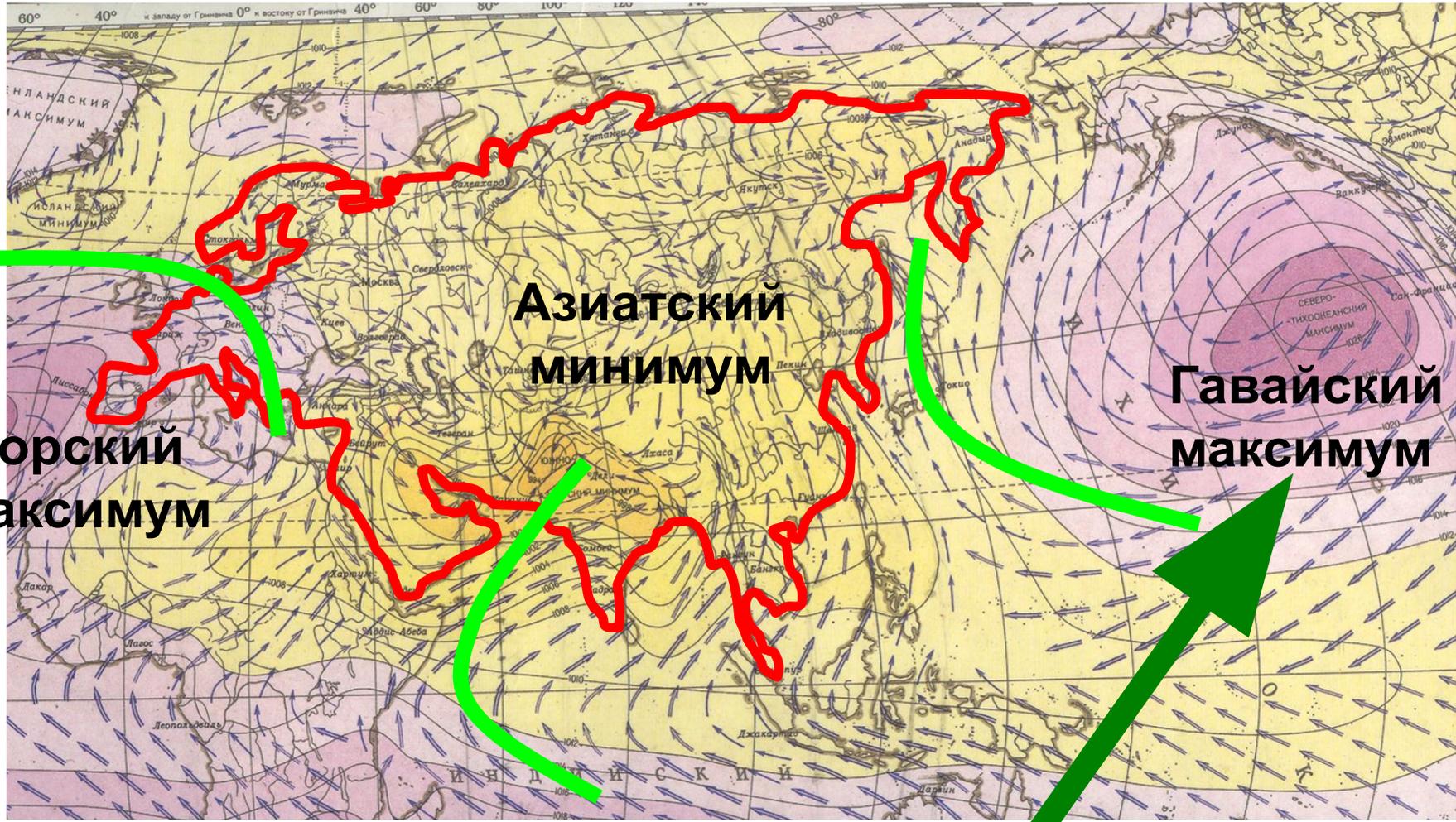
4. Течения

Центры действия атмосферы Зима



**ТЕПЛОВАЯ МАШИНА II РОДА Материки – Океаны
(в т.ч. муссоны)**

Центры действия атмосферы Лето



**Азорский
максимум**

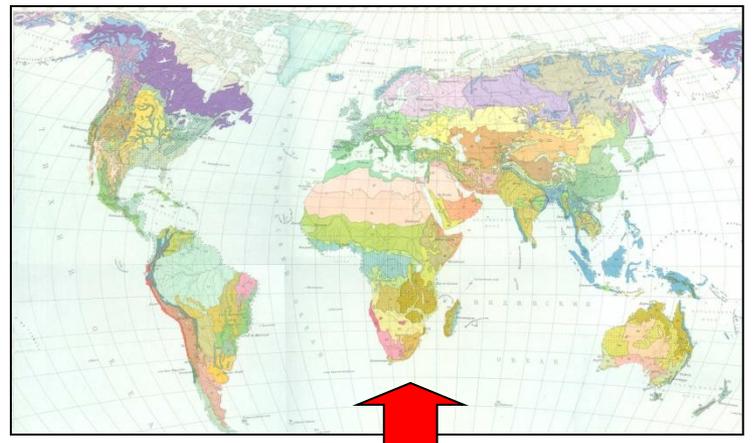
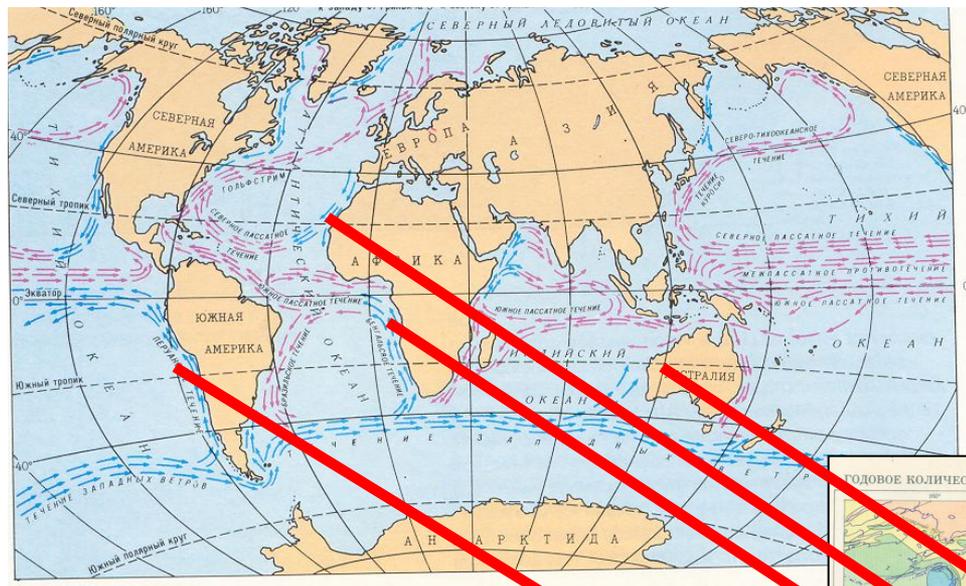
**Азиатский
минимум**

**Гавайский
максимум**

**ТЕПЛОВАЯ МАШИНА III РОДА
Циклонические и антициклонические кольца**

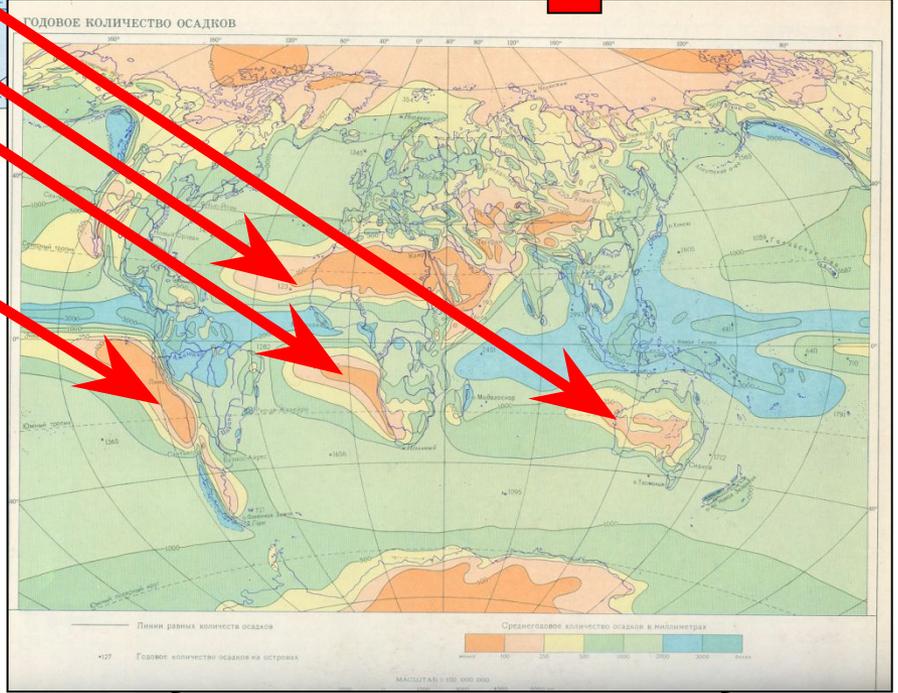
ГИДРОСФЕРА

ВЛИЯНИЕ ТЕЧЕНИЙ НА ПРИБРЕЖНЫЕ ЛАНДШАФТЫ



Холодные течения у западных побережий в тропиках

**Охлаждение воздуха
Высокое давление
Нет восходящего потока
Нет облаков
Нет осадков**



Годовое количество осадков

Тропические пустыни на берегах океанов

ВЛИЯНИЕ ТЕЧЕНИЙ НА ПРИБРЕЖНЫЕ ЛАНДШАФТЫ



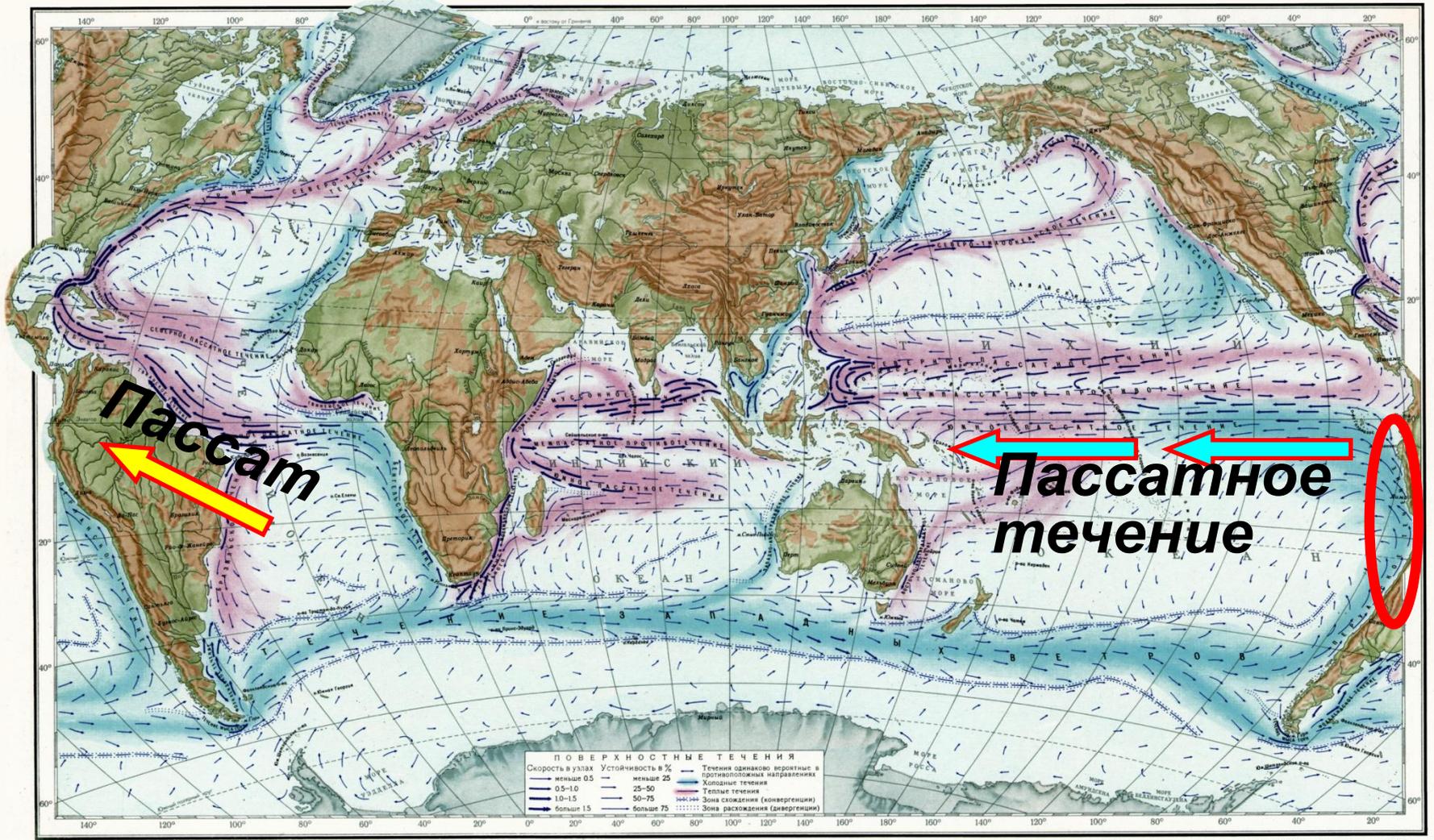
Юго-западная Африка
Пустыня Намиб
Холодное Бенгельское
течение создает область
высокого давления



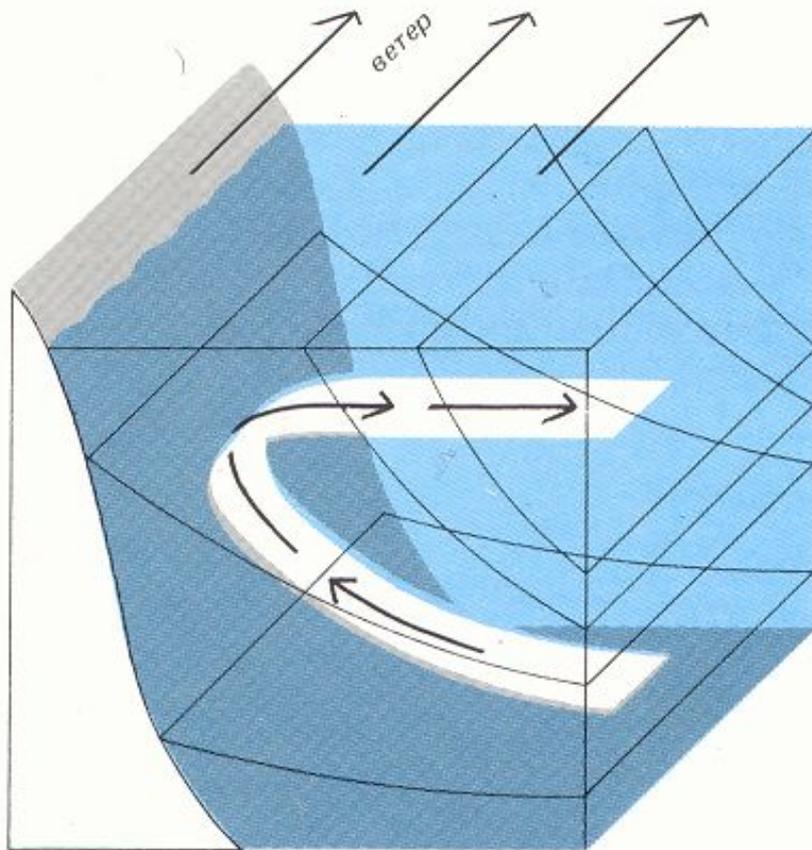
Дальний Восток
Леса и луга у побережья
Японского моря



Антарктида
Испарение с поверхности океана
обеспечивает питание ледников



Карта разработана в Государственном океанографическом институте ГИОМС при Совете Министров СССР
А.М. Муромцевым и Е.М. Суковой, под общей редакцией А.М. Муромцева. Составлена в Научно-редакционной
картографической части ГУГК СССР по авторскому макету. Редактор-корректор Т.С. Давыдова



**Восточный пассат
сгоняет
поверхностный слой
воды**



**18°
16°
14°
12°** **Подъем холодных,
насыщенных
элементами питания
глубинных вод**



**В холодной воде хорошо
растворяется кислород**

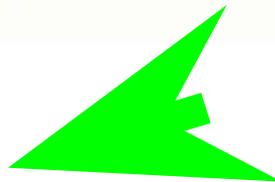


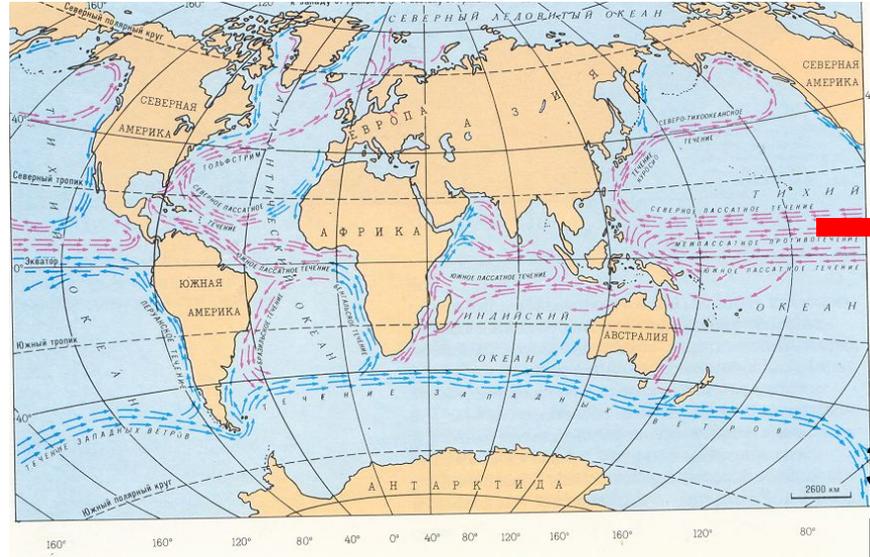
**Огромная
биопродуктивность**



Развитое рыболовство

**Накопление гуано на
берегах (азотное и
фосфорное сырье)**





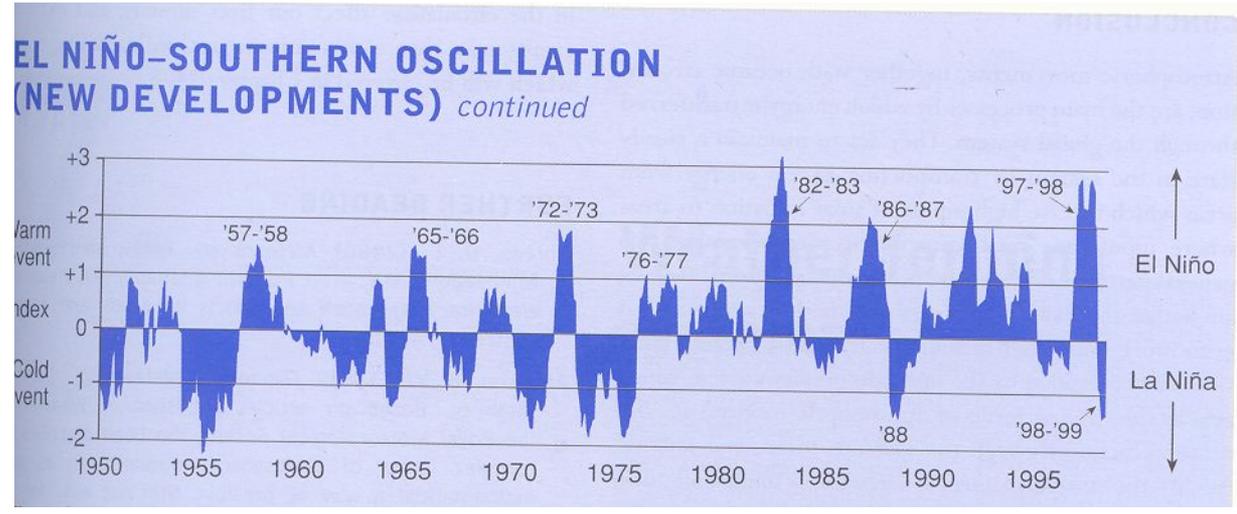
Пассатное течение периодически (раз в 7-8 лет) ослабевает

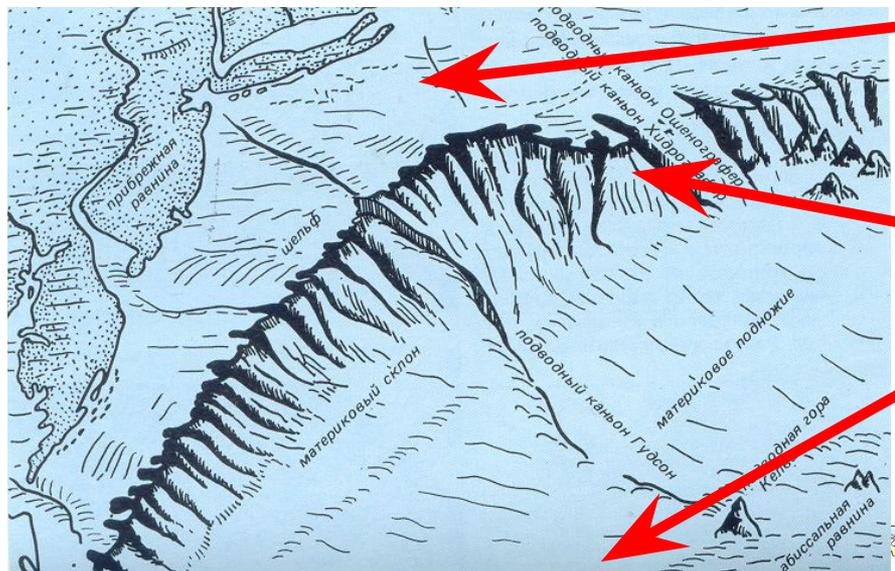
Засуха в Индонезии

Ослабление апвеллинга

Испарение нагретой воды

Катастрофические ливни, оползни, сели в Южной Америке



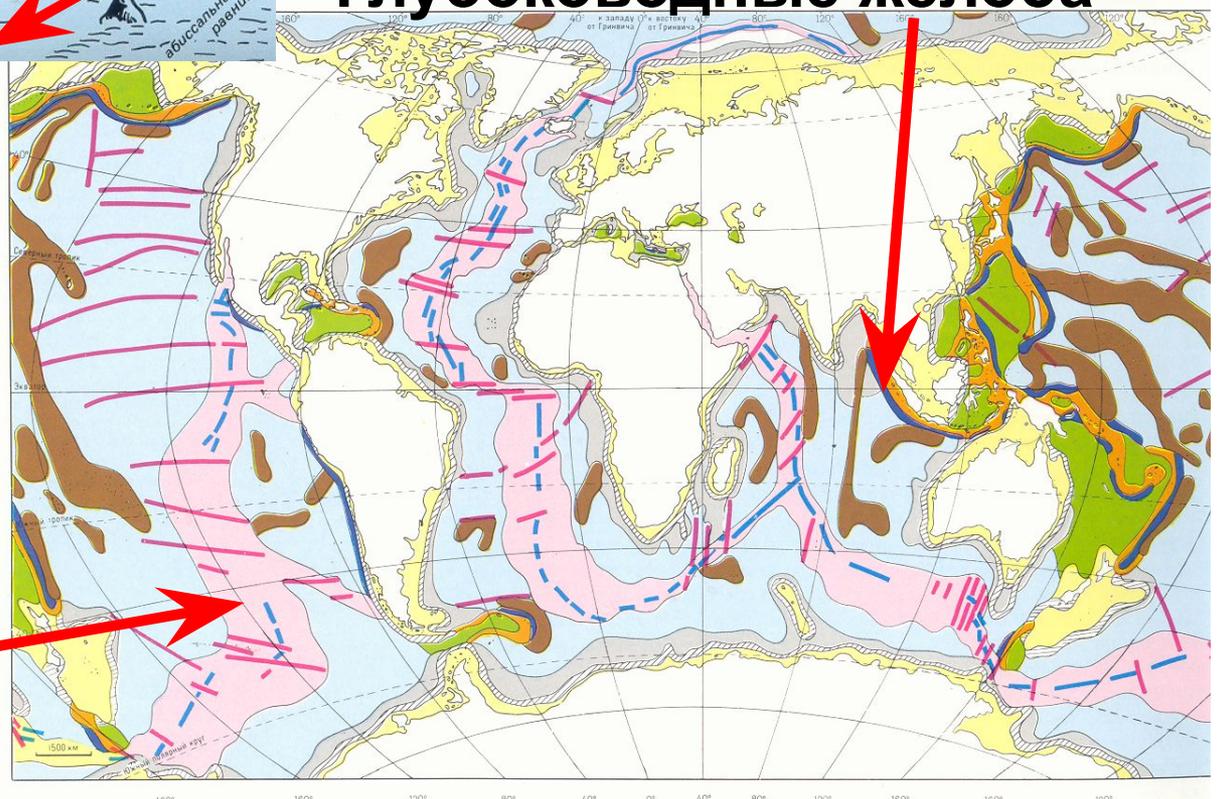
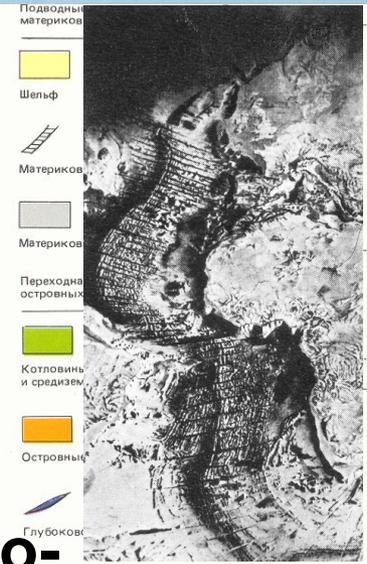


Шельф (затопленный участок с материковой корой) – 7, 6 %

Материковый склон

Платформенные равнины (ложе океана) – 78 %

Глубоководные желоба



Срединно-океанические хребты

ЗОНЫ ЖИЗНИ ОКЕАНА

Группы

организмов

► Фитопланктон

► Зоопланктон

► Нектон

► Бентос

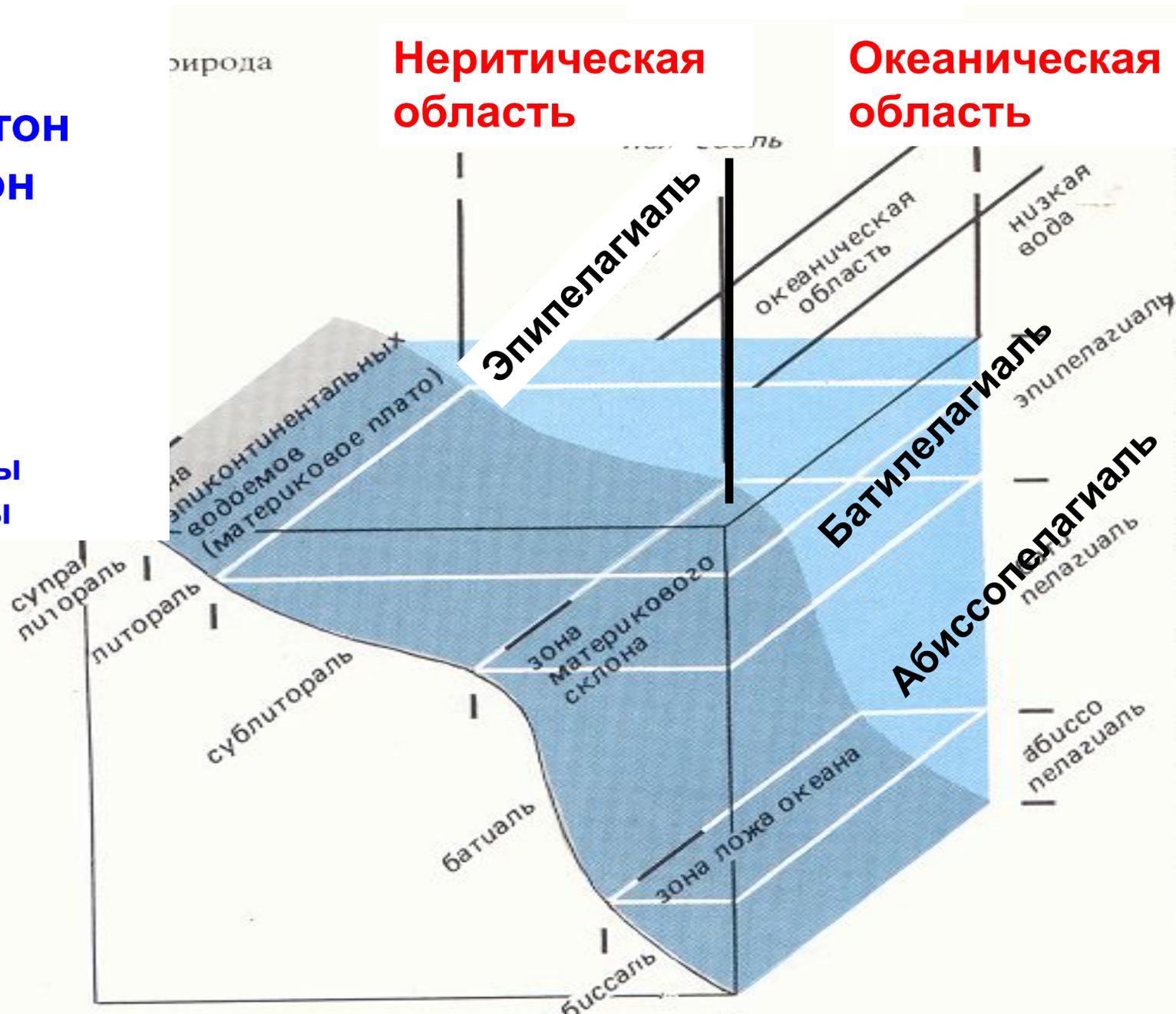
Эндобионты

Экзобионты

Пелагиаль

Неритическая
область

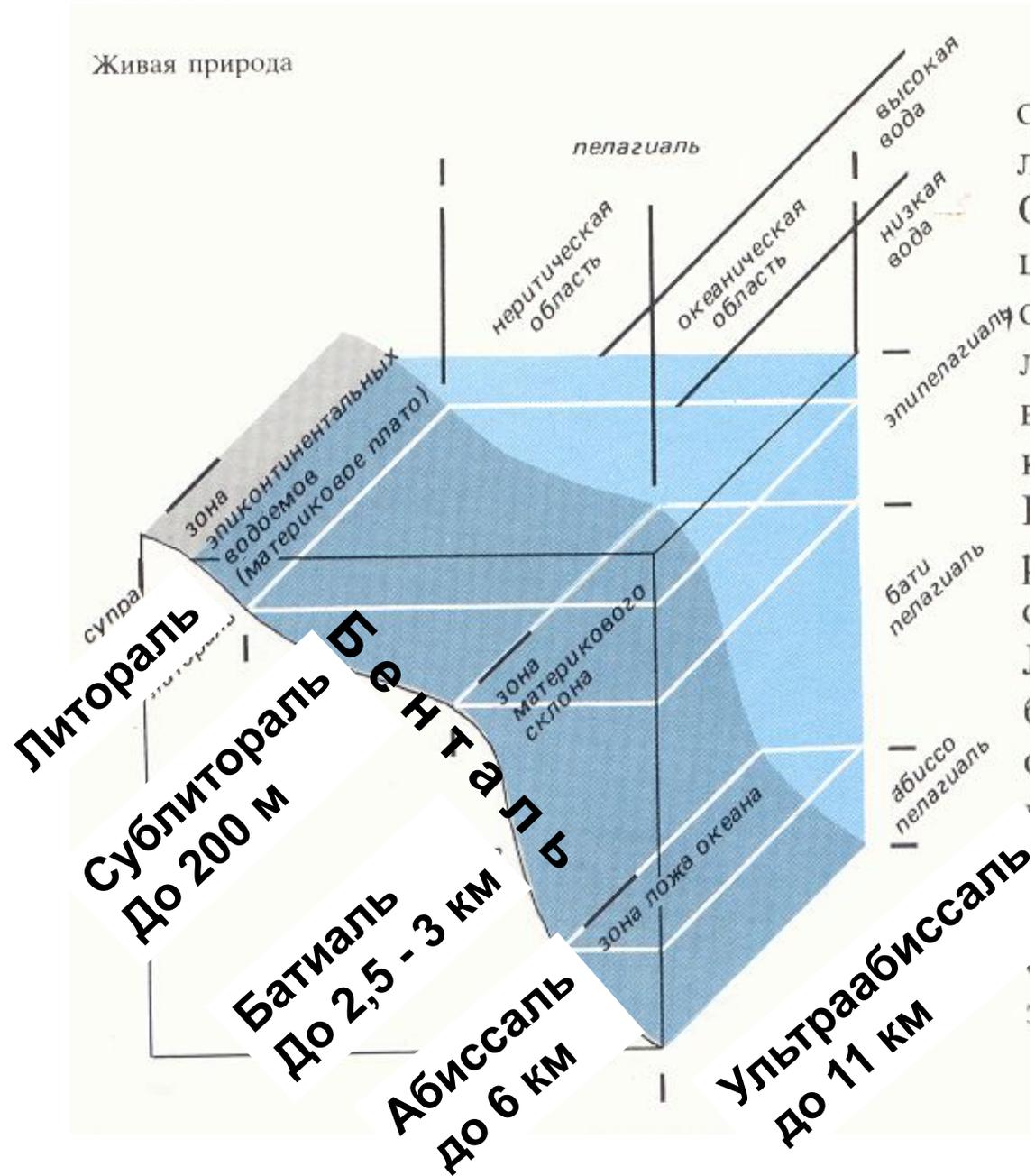
Океаническая
область



ЗОНЫ ЖИЗНИ ОКЕАНА

Группы организмов

- ❖ Фитопланктон
- ❖ Зоопланктон
- ❖ Нектон
- ❖ Бентос
 - Эндобионты
 - Экзобионты



ЗОНЫ ЖИЗНИ ОКЕАНА

Сублитораль (шельф):

- Освещенность
- Прогревание
- Перемешивание
- Привнос питательных вещества с суши

Пелагиаль:

- Зависимость от растворимости газов
- Растительность до 400 м
- Ниже эвфотического (планктонного) слоя (фотосинтеза) - только гетеротрофы

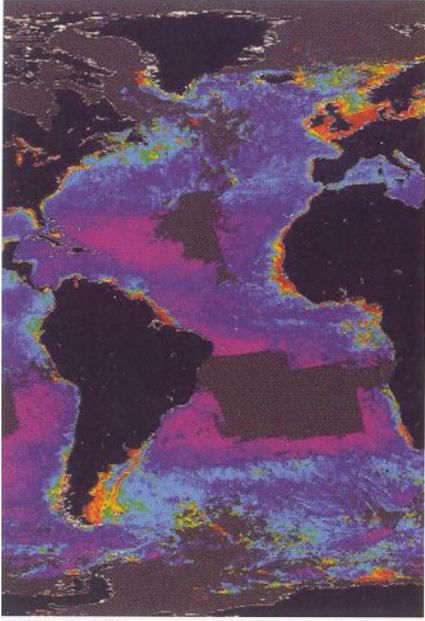
Абиссаль:

- Фильтрационный способ питания
- Зависимость от поступления органических веществ из пелагиали
- Богатство бактериальной жизни
- Наличие органического синтеза за счет энергии химических реакций соединений серы (хемотрофные бактерии)
- Сообщества гидротерм (250-350°)

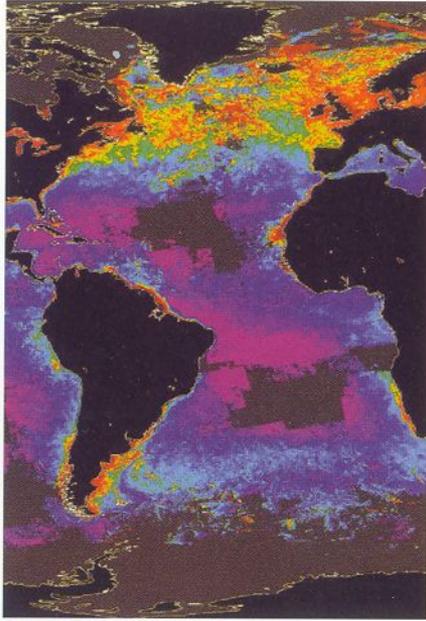
ПРЕИМУЩЕСТВА ЖИЗНИ В ОКЕАНЕ

- ▣ Более постоянные условия, чем на суше; не требуется особых защитных покровов и приспособлений к резким изменениям среды
- ▣ Жизнь возможна во всей толще воды без соприкосновения с контактными зонами
- ▣ Большой запас взвешенных и растворенных питательных веществ
- ▣ Плотность воды обеспечивает физическую поддержку организмам; возможна мягкая консистенция, отсутствие скелетных тканей
- ▣ Вода нейтрализует действие силы тяжести; возможна плавучесть организмов с большой массой тела

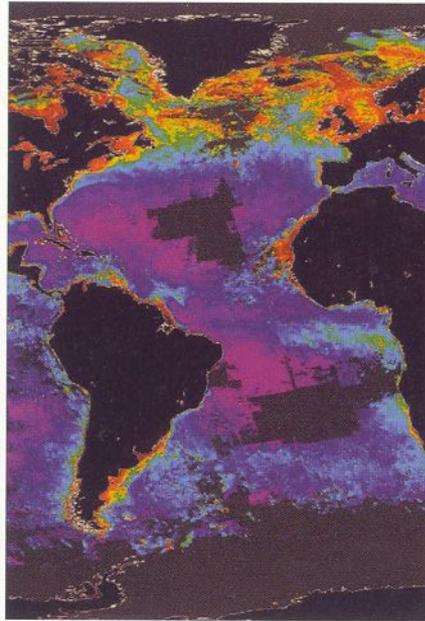




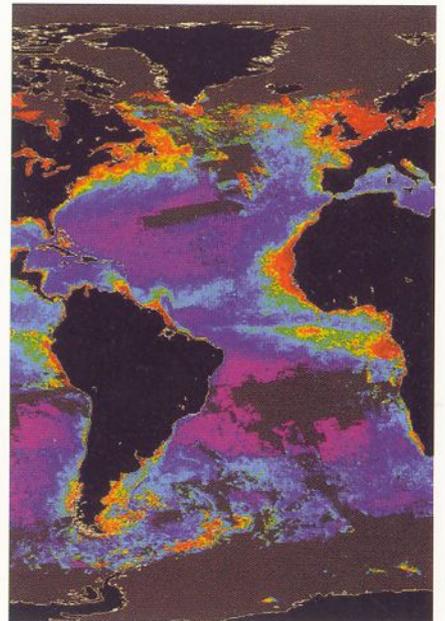
Январь **I-III**



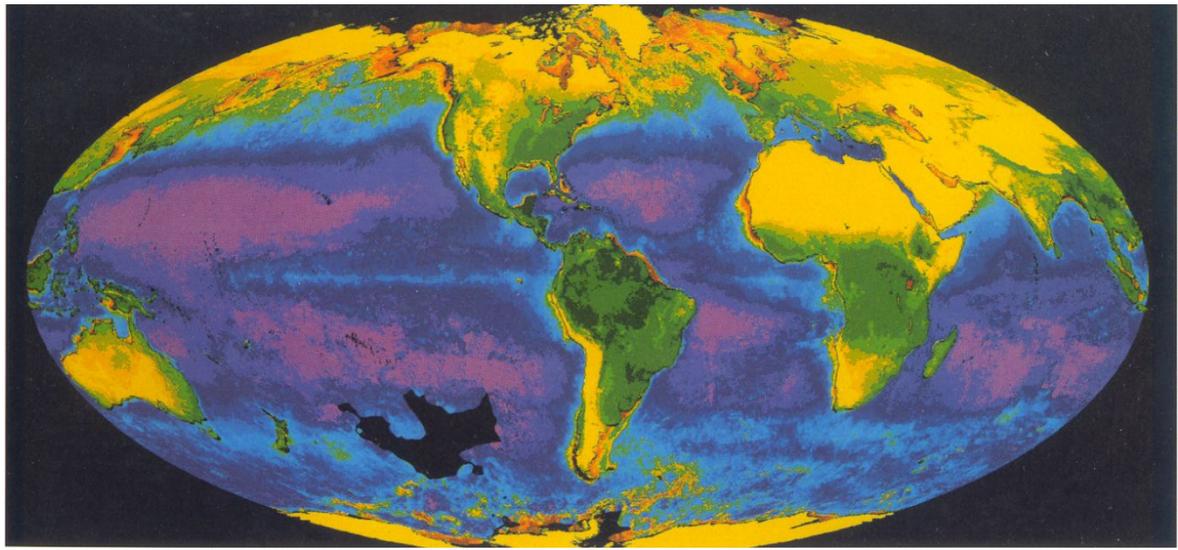
Апрель **IV-VI**



Июль **VII-IX**



Октябрь **X-XII**



Максимум –
□ умеренный пояс
□ шельф,
□ зоны апвеллинга

Минимум –
□ тропики,
□ Арктика,
□ Антарктика

РЕСУРСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА

- 1. Нефть и газ на шельфе (*Персидский залив, Мексиканский залив, Баренцево море*)**
- 2. Железо-марганцевые конкреции и сульфидные руды цветных металлов**
- 3. Соли**
- 4. Бром, йод из водорослей**
- 5. Морепродукты, в т.ч. рыба (*Исландия, Норвегия, Перу*)**
- 6. Энергия приливов (*Франция, Канада*)**
- 7. Энергия разности температур, соленостей, плотности**