

# Климат и климатообразующие факторы



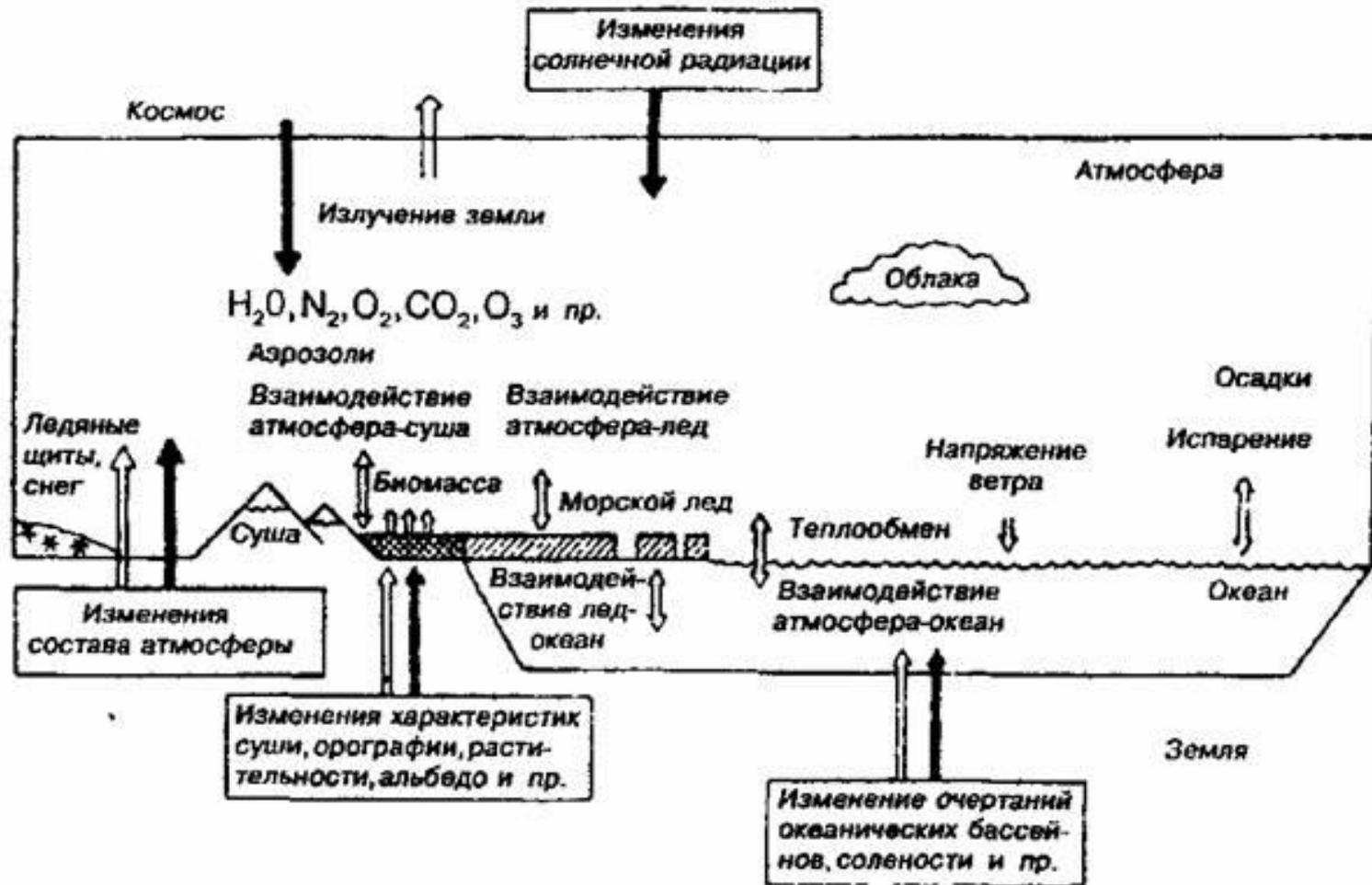
# Климат

- ▣ **Локальный климат** – совокупность атмосферных условий за многолетний период, присущая данной местности в зависимости от географической широты.
- ▣ **Глобальный климат** - статистическая совокупность состояний, проходимых климатической системой за периоды времени в несколько десятилетий. Климат, в отличие от погоды, обладает относительной **устойчивостью** и является важной физико-географической характеристикой местности, оказывающей решающее влияние на хозяйственную деятельность людей.

# Климатическая система и ее компоненты

- ▣ Глобальный климат определяется состоянием климатической системы, состоящую из пяти важнейших компонентов: **атмосферы, гидросферы, криосферы, поверхности суши и биосферы**, и описывающую взаимодействия между ними.
- ▣ **Свойства:** отражательная способность, теплоемкость, теплопроводность, способность к подвижности.

# Процессы климатообразования



- Компоненты климатической системы и различные процессы, влияющие на формирование и изменения климата, делят на внешние и внутренние (Черные стрелки – внешние, светлые – внутренние).

# Климатообразующие факторы

- Физические процессы, определяющие внешние воздействия на климатическую систему, а также основные взаимодействия между звеньями климатической системы называют **климатообразующими факторами**, важнейшими из которых являются:
  - 1) солнечная радиация;
  - 2) свойства подстилающей поверхности;
  - 3) циркуляция атмосферы;
  - 4) океанические течения;
  - 5) рельеф местности.

# Солнечная радиация

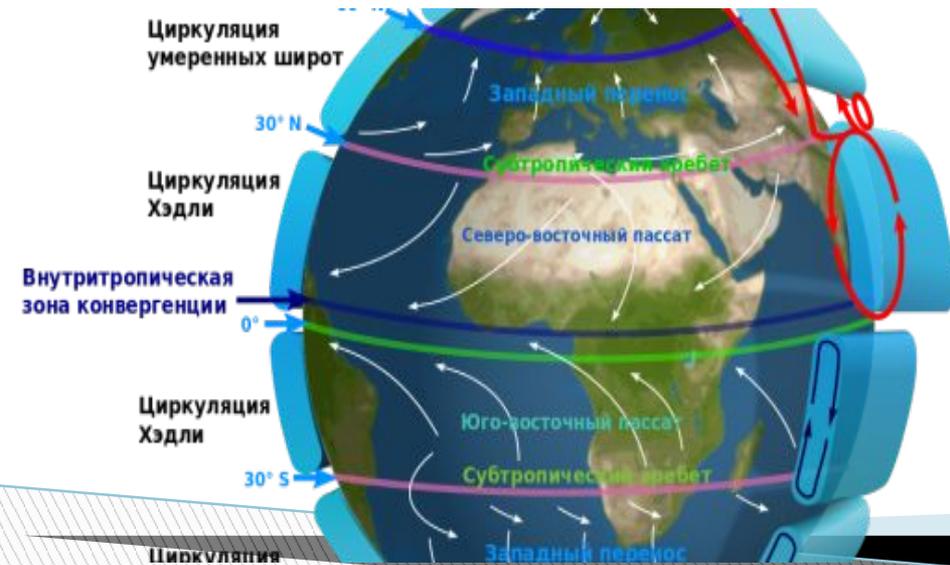
- Если бы на Земле не было атмосферы, а ее поверхность была однородной, то климат земного шара определялся бы только количеством тепла получаемого земной поверхностью от Солнца.
- В действительности **радиация распределяется сложнее, так как зависит от облачности, альbedo земной поверхности, степени прозрачности воздуха.**
- Пройдя через мощный слой атмосферы, частично поглощенная и рассеянная воздушной средой солнечная радиация достигает земной поверхности в виде прямой  $S$  и рассеянной радиации  $D$ , суммарная радиация равна их сумме.
- Радиационный баланс подстилающей поверхности равен разности между приходом коротковолновой солнечной радиацией и длинноволновым эффективным излучением, **выражая таким образом усвоенную подстилающей поверхностью лучистую энергию, которая преобразуется в тепло.**

# Подстилающая поверхность

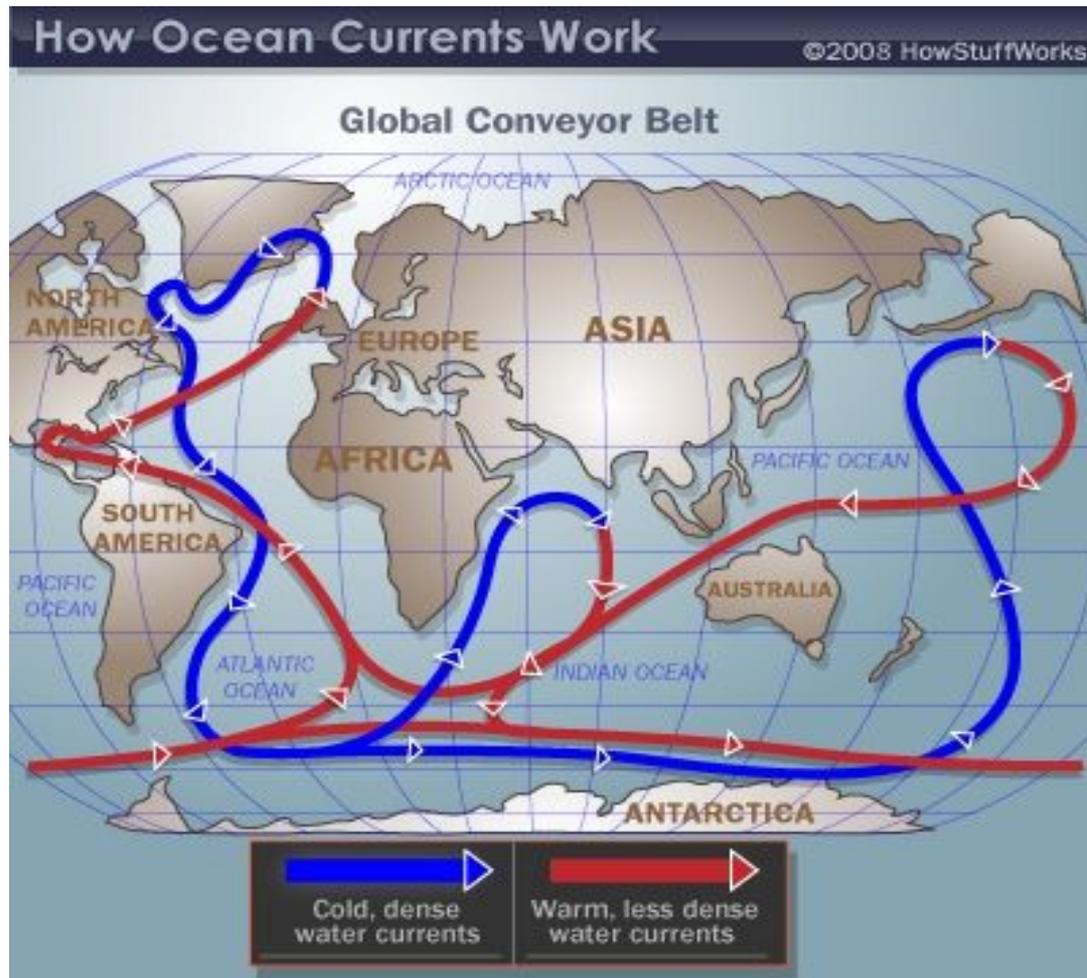
- Вода и суша оказывают наиболее выраженные различные влияния на климат. Причина этого находится в различных теплофизических свойствах воды и суши. Прежде всего это относится к таким свойствам, как теплоемкость и теплопроводность, определяющим термический режим подстилающей поверхности и всего деятельного слоя.
- Мировой океан при большой водной массе и большой теплоемкости является основным приемником и накопителем солнечной энергии на Земле (90%).
- Различия в соотношении компонентов радиационного и теплового, балансов суши и океанов оказывают влияние на формирование воздушных масс с определенными погодными условиями, с определенными метеорологическими величинами и явлениями.
- Таким образом, в результате различных климатообразующих свойств воды и суши формируются континентальный и морской (океанический) климаты с определенными свойствами.

**Циркуляция атмосферы** — совокупность воздушных течений над земной поверхностью. Воздушные течения по своим масштабам изменяются от десятков и сотен метров (такие движения создают локальные ветра) до сотен и тысяч километров, приводя к формированию в тропосфере циклонов, антициклонов, муссонов и пассатов.

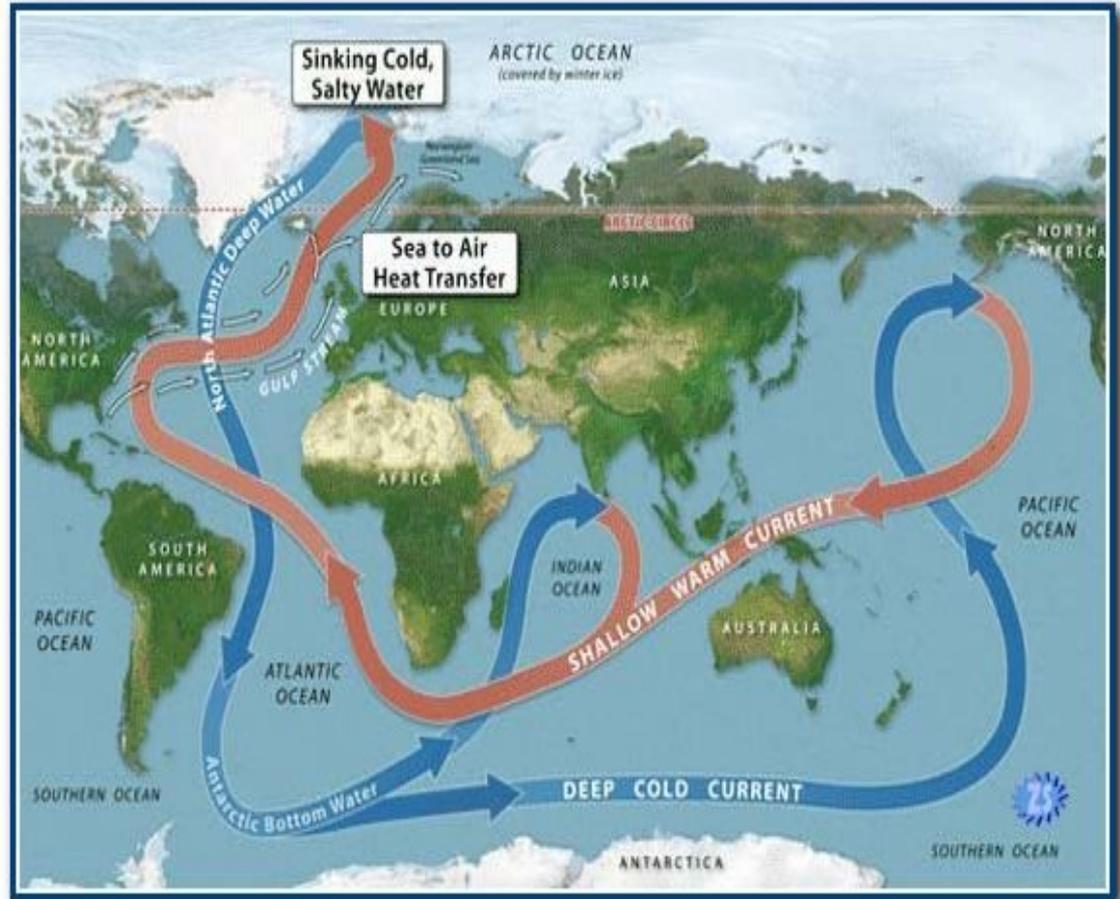
Движение воздуха происходит из областей высокого давления, создаваемого более плотным холодным воздухом, в более тёплые области с низким атмосферным давлением. Температура различается в связи с тем, что на разных широтах поверхность Земли по-разному прогревается солнцем и земная поверхность имеет различные физические свойства, особенно из-за её разделения на сушу и море. Кроме того на движение воздуха влияет вращение Земли вокруг своей оси и неоднородность её поверхности, что вызывает трение воздуха о почву и его увлечение. Первоначальным источником энергии всех циркуляционных процессов в атмосфере Земли является лучистая энергия Солнца. Энергия циркуляции атмосферы постоянно расходуется на трение, но непрерывно пополняется за счёт солнечного излучения.



В океанах и морях в определенных направлениях на расстояния в тысячи километров перемещаются огромные потоки воды шириной в десятки и сотни километров, глубиной в несколько сотен метров. Такие потоки — «реки в океанах» — называются морскими течениями. Двигутся они со скоростью 1-3 км/ч, иногда до 9 км/ч. Причины, вызывающих течения, несколько: например, нагревание и охлаждение поверхности воды, осадки и испарение, различия в плотности вод, однако наиболее значимой в образовании течений является роль ветра. Течения по преобладающему в них направлению делятся на зональные, идущие на запад и на восток, и меридиональные — несущие свои воды на север или юг. В отдельную группу выделяют течения, идущие навстречу соседним, более мощным и протяженным. Такие потоки называют противотечениями. Те течения, которые изменяют свою силу от сезона к сезону в зависимости от направления прибрежных ветров, называются муссонными. Среди меридиональных течений наиболее известен Гольфстрим. Он переносит в среднем каждую секунду около 75 млн. тонн воды. Для сравнения можно указать, что самая полноводная река мира Амазонка переносит каждую секунду лишь 220 тысяч тонн воды. Гольфстрим переносит тропические воды к умеренным широтам, во многом определяя климат, а значит, и жизнь Европы. Именно благодаря этому течению Европа получила мягкий, теплый климат и стала землей обетованной для цивилизации, несмотря на свое северное положение. Подходя к Европе, Гольфстрим уже не тот поток, что вырывается из Мексиканского залива. Поэтому северное продолжение течения называется Северо-Атлантическим. Голубые воды Гольфстрима сменяются все более и более зелеными. Из зональных течений наиболее мощным является течение Западных ветров. На огромном пространстве Южного полушария у побережья Антарктиды нет сколько-нибудь значительных массивов суши. Над всем этим пространством преобладают сильные и устойчивые западные ветры. Они интенсивно переносят воды океанов в восточном направлении, создавая самое мощное во всем Мировом океане течение Западных ветров. Оно соединяет в своем круговом потоке воды трех океанов и переносит каждую секунду около 200 млн. тонн воды (почти в 3 раза больше, чем Гольфстрим). Скорость этого течения велика: чтобы обойти Антарктиду, его водам необходимо 16 лет. Ширина течения Западных ветров около 1300 км.



В зависимости от температуры воды течения могут быть теплыми, холодными и нейтральными. Вода первых теплее, чем вода в том районе океана, по которому они проходят; вторые, наоборот, холоднее окружающей их воды; третьи не отличаются от температуры вод, среди которых протекают. Как правило, течения, направляющиеся от экватора, теплые; течения, идущие к экватору, — холодные. Они обычно менее соленые, чем теплые. Это объясняется тем, что они текут из областей с большим количеством осадков и меньшим испарением или из областей, где вода опреснена таянием льдов. Холодные течения тропических частей океанов образуются благодаря поднятению холодных глубинных вод. Важной закономерностью течений в открытом океане является то, что их направление не совпадает с направлением ветра. Оно отклоняется вправо в Северном полушарии и влево в Южном полушарии от направления ветра на угол до  $45^\circ$ . Наблюдения показывают, что в реальных условиях величина отклонения на всех широтах несколько меньше  $45^\circ$ . Каждый нижележащий слой продолжает отклоняться вправо (влево) от направления движения вышележащего слоя. Скорость течения при этом уменьшается. Многочисленные измерения показали, что течения оканчиваются на глубинах, не превышающих 300 метров. Значение океанских течений заключается прежде всего в перераспределении на Земле солнечного тепла: теплые течения способствуют повышению температуры, а холодные понижают ее. Огромное влияние оказывают течения на распределение осадков на суше. Территории, омываемые теплыми водами, всегда имеют влажный климат, а холодные — сухой; в последнем случае дожди не выпадают, увлажняющее значение имеют только туманы. С течениями переносятся и живые организмы. Это в первую очередь относится к планктону, вслед за которым движутся и крупные животные. При встрече теплых течений с холодными образуются восходящие токи воды. Они поднимают глубинную воду, богатую питательными солями. Эта вода благоприятствует развитию планктона, рыб и морских животных. Такие места являются важными рыболовными участками.



**Рельеф** (фр. relief, от лат. relevo — поднимаю) — совокупность неровностей твёрдой земной поверхности и иных твёрдых планетных тел, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития. Слагается из положительных и отрицательных форм.

#### **Генезис (происхождение)**

Рельеф образуется и развивается главным образом в результате длительного одновременного воздействия на земную поверхность эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) процессов. Процессы, формирующие рельеф, называются агентами рельефообразования.

Основным источником эндогенных процессов является тепловая энергия недр Земли. Она вызывает тектонические движения земной коры, которые сопровождаются образованием разломов, перемещением блоков коры, складчатостью и магматизмом.

Главный источник экзогенных процессов - лучистая энергия Солнца. На земной поверхности она превращается в энергию воды, воздуха, вещества литосферы. Рельеф формируется под воздействием текучих вод, водных масс океанов, морей и озёр, ветра, льда, растворения горных пород. К экзогенным относят склоновые процессы, космические силы, а также жизнедеятельность организмов и хозяйственную деятельность человека.

#### **Функции рельефа**

Рельеф является важнейшим компонентом географической оболочки. Во-первых, рельеф — это базис для природных территориальных комплексов (ПТК). Во-вторых, рельеф перераспределяет влагу и тепло (то есть вещество и энергию) по земной поверхности.



#### **Уровни рельефа**

В геоморфологии выделяют три уровня рельефа: элементы рельефа, формы рельефа и комплексы рельефа.

#### **Элементы рельефа**

Элементы рельефа — это простейшие составляющие рельефа: точки, линии и поверхности. Поверхности, или грани, рельефа относят к элементам первого рода, а точки и линии к элементам второго рода. Элементы рельефа второго рода образуются при пересечении двух (линии) или более (точки) элементов первого рода.

По форме элементы первого рода рельефа могут быть плоскими, выпуклыми, вогнутыми и комбинированными (выпукло-вогнутыми, вогнуто-выпуклыми, волнистыми, ступенчатыми и др.). По крутизне (наклону) среди элементов первого рода выделяют горизонтальные ( $0^\circ$ , 5 % суши Земли), субгоризонтальные (более  $0^\circ$  до  $2^\circ$ , 15 % суши Земли) и склоны (более  $2^\circ$ , 80 % суши Земли).

Линии, или рёбра, рельефа разделяют поверхности, падающие в разные стороны (тальвег, водораздел) либо падающие в одну сторону поверхности разной крутизны (бровка, тыловой шов (подошва, подножье)).

К точкам рельефа относятся горные вершины и днища конусообразных воронок

## Формы рельефа

Формы рельефа — конкретные неровности земной поверхности, представляющие собой поверхность, облегающую трёхмерное объёмное тело и состоящие из элементов рельефа или более простых форм рельефа. Формы рельефа могут быть простыми и сложными, положительными и отрицательными, открытыми и замкнутыми.

## Комплексы рельефа

Комплекс (тип) рельефа — это совокупность форм рельефа, сходных по какому-либо признаку: внешне (морфологически), по происхождению (генетически), по возрасту.

## Способы изображения рельефа

На крупномасштабных топографических и спортивных картах рельеф изображают изогипсами — горизонталями, числовыми отметками и дополнительными условными знаками. На мелкомасштабных топографических и физических картах рельеф обозначается цветом (гипсометрической окраской с четкими или размытыми ступенями) и отмывкой.

