**Атлантический океан**

Атлантический океан - самый изученный и освоенный людьми из всех океанов. Свое название он получил по имени титана Атланта (по греческой мифологии, держащего на своих плечах небесный свод). В разное время его называли по-разному: "Море за Геракловыми столбами", "Атлантик", "Западный океан", "Море мрака" и т.д. Название "Атлантический океан" впервые появилось в 1507 году на карте Вальд-Земюллера, с тех пор название утвердилось окончательно.

Границы Атлантического океана по берегам 4-х континентов (Евразии, Африки, Северной и Южной Америки) - естественные, с океанами − условные: на севере с Северным Ледовитым океаном, на западе и востоке соответственно с Тихим и Индийским океанами. Принцип проведения границ у ряда авторов разный: А.В. Гембель считает, что наиболее репрезентативными являются границы, проведенные по гидрологическим данным (водному балансу, солености; температуре и динамике вод). Однако отсутствие достаточного количества данных в целом ряде регионов не позволяет учитывать эти факторы и проводить по ним границы. Поэтому, чаще всего границы проводят по орографическим единицам: подводным плато, хребтам, мелям, островам, где таловых нет − по локсодромии. Т.е. линии, секущей меридианы под одним и тем же углом. Граница с Северным Ледовитым океаном обычно проводится по 70° с.ш. Баффинова Земля − остров Диско, мыс Брустер (Гренландия) − 61° с.ш. на Скандинавском полуострове; граница с Тихим океаном остров Осте (Огненная Земля) к мысу Штернек (Антарктида); граница с Индийским океаном - мыс Игольный, и по 20° в.д. к Антарктиде. Остальные границы - сухопутные, по береговой линии материков. В обозначенных границах площадь океана составляет 91,7 млн. км2, объем воды 329,7 млн. км3, средняя глубина 3597 м, наибольшая глубина 8742 м (в желобе Пуэрто-Рико). Наибольшая протяженность океана по меридиану около 15 тыс.км. Ширина в самом узком месте – между Лабрадором и побережьем Норвегии – около 2620 км, а в наиболее широком – между берегами Мексики и Гибралтарским проливом – 9450 км. Обмен воды происходит за 46 лет, что в 2 раза быстрее, чем в Тихом океане.

Атлантический океан образовался в мезозое в результате раскола суперконтинента Пангея. Раскол Пангеи шёл с севера на юг и начался в триасе, а закончился в мелу. Затем Атлантический океан расширялся за счёт движения Североамериканской и Южноамериканской плит на запад. В кайнозое произошло закрытие океана Тетис, смещение Африканской плиты к северу. В северной части Атлантического океана зона спрединга располагалась между Северной Америкой и Гренландией, там где сейчас расположен Баффинов залив. Затем спрединг переместился восточнее, между Гренландией и Скандинавским полуостровом.

Характерным элементом рельефа дна **Атлантического океана** является огромный меридиональный Срединно-Атлантический хребет, который делит **океан** на восточную и западную части.

Дно Атлантического океана в его северной части относится к Североамериканской, Евразийской плитам, центральная и южная часть подстилается Южноамериканской, Африканской, Карибской плитой и плитой Скотия на юге.

К западу и востоку от Срединного хребта в области ложа океана располагаются подводные плато (Бермудское, Риу-Гранди), хребты (Южно-Антильский, Китовый) и возвышенности (Роколл и Сьерра-Леоне). Возвышения дна разделяют обширные котловины: Лабрадорскую, Северо-Американскую, Гвианскую, Бразильскую, Аргентинскую и др. на западе; Западно-Европейскую, Северо-Африканскую, Гвинейскую, Ангольскую, Капскую, Агульяс на востоке; Африкано-Антарктическую на юге глубина котловин от 3000 до 7200-7300 *м.* Максимальные глубины **Атлантический океан** связаны с глубоководными желобами, окаймляющими горные системы островных дуг - Больших Антильских (жёлоб Пуэрто-Рико, 8385 м)и Южно-Сандвичевых островов (Южно-Сандвичев, 8428 м)*.* Большая и Малая Антильские островные дуги отделяют от открытых частей **Атлантический океан** Мексиканскую, Юкатанскую (с жёлобом Кайман), Колумбийскую и Венесуэльскую котловины, а порог Гибралтарского пролива − котловину Средиземного моря. Ложе котловин представляет собой холмистые или почти плоские *абиссальные равнины,* лишь местами осложнённые подводными горами. Вершины гор кое-где выступают над водой в виде вулканических островов (Бермудских, Азорских, Канарских, Зелёного Мыса, Фернанду-ди-Норонья, Мартин-Вас, Св. Елены, Тристан-да-Кунья, Гоф и др.). Наиболее крупные подводные горы: Алтаир, Анти-Алтаир, Милн, Келвин, Сан-Пабло, Рехобос, Ронкевей, Якутат, Атлантис, Плато, Круизер, Грейт-Метсор, Жозефин, Ампер, Дейвис, Колумбия, Дисковери, Шмитт-Отт, Метеор, Альфред Мере и др.

Подводные окраины материков, окружающих впадину **Атлантический океан**, характеризуются полого наклоненными равнинами материковых отмелей и крутыми материковыми склонами. Последние изрезаны подводными каньонами, расположенными большей частью на продолжении речных долин суши. Ширина материковых отмелей от нескольких десятков километров (у берегов Аргентины, Сев. Америки) до нескольких сотен километров (Северное, Балтийское и другие моря). Глубины внешнего края материковых шельфов от 100 до 500 м.

Подводным окраинам материков свойственны материковый тип земной коры и материковые структуры платформ, которые, как правило, обрываются материковыми склонами. Продолжение их в сторону океана прослежено только в Бискайском и Мексиканском заливах, а в других местах неизвестно. Дно котловин подстилается земной корой океанического типа, состоящей из трёх слоев: слоя рыхлых осадков; т. н. «второго» слоя, характеризующегося скоростями сейсмических волн около 5,0 км/сек*,* который может быть сложен осадочными вулканогенными или магматическими породами, и «базальтового» слоя со скоростями сейсмических волн порядка 6,7 км/сек*,* который, вероятно, сложен основными породами типа габбро-базальта и серпентинизированными ультраосновными породами. Ниже залегают породы верхней мантии, характеризующиеся скоростями сейсмических волн порядка 8,3 км/сек и представленные перидотитами и дунитами. В структуре Срединно-Атлантического хребта осадочный слой почти отсутствует, «второй» и «базальтовый» слои утоньшены, а в рифтовой зоне местами разорваны, так что на дне обнажаются ультраосновные породы. Здесь, по сейсмическим данным, залегают разуплотнённые породы верхней мантии

Для Атлантического океана, вытянутого в меридиональном направлении, характерна хорошо выраженная зональность распределения и состава осадков. Донные отложения **Атлантического океана**, максимальная мощность которых в днищах котловин достигает 800−1000 м*,* по своему происхождению делятся на несколько типов. *Терригенные* отложения (гравийно-галечный, песчаный и илистый материал) распространены преимущественно на подводных окраинах материков. *Биогенные* отложенияпредставлены карбонатными (более 30%) и кремнистыми (более 10%) осадками. Карбонатные осадки (65% площади дна) выстилают склоны Срединно-Атлантического хребта, значительные пространства ложа котловин и склоны подводных поднятий в их пределах. Кремнистые осадки (около 10% площади дна) распространены лишь в южной части океана, близ Антарктиды. *Полигенные осадки* (около 26% площади дна), имеющие смешанное происхождение, представлены красными глубоководными глинами, которые выстилают наиболее глубокие части котловин. *Вулканогенные* осадки − осадки с примесью вулканических пеплов − распространены в районах вулканических островов. К рифтовым ущельям осевой зоны Срединно-Атлантического хребта приурочены так называемые *рифтогенные* осадки, представляющие собой продукты разрушения глубинных пород. *Хемогенные* отложения развиты в виде глауконитовых песков и фосфоритовых конкреций в области подводных окраин материков и в виде железо-марганцевых конкреций − на ложе глубоких котловин. В северной и южной частях **Атлантического океана** существенное влияние на состав донных отложений оказывает разнос грубообломочного материала плавающими льдами и айсбергами. Среди отложений глубоких котловин большую роль играют осадки суспензионных потоков. Выходы коренных пород встречаются на материковых склонах в виде осадочных и метаморфических образований различного возраста, вплоть до мела; на вулканических горах и островах найдены толеитовые и щелочные базальты; на гребнях гряд Срединно-Атлантического хребта − базальты и глубинные породы основного (габбро) и ультраосновного (дуниты, перидотиты) состава. Отмечены серпентиниты, развившиеся по перидотитам, и зелено-каменные породы, образовавшиеся в результате регионального метаморфизма базальтов и габбро в подошве земной коры. Породы ультраосновного состава слагают о. Сан-Паулу. Предполагают, что они глубинного (мантийного) происхождения и возраст их - порядка 4,5 млрд. лет (близкий к возрасту Земли).

Добыча полезных ископаемых, в первую очередь нефти и газа, ведется на материковых шельфах. Следующую по значению группу минеральных ресурсов образуют прибрежные месторождения титана, циркония, олова, алмазов, фосфоритов, монацита и янтаря.

Большая меридиональная протяжённость **Атлантического океана** определяет разнообразие климатических условий на его поверхности. **Атлантический океан** расположен во всех климатических поясах, от экваториального до субарктического на севере и антарктического на юге. При этом большая площадь **Атлантического океана**, приблизительно между 40° с. ш. и 40° ю. ш., находится в поясах экваториального, тропического и субтропического климатов. Над **океаном** развиваются 4 основных центра действия атмосферы − Исландский и Антарктический минимумы, Северо-Атлантический и Южно-Атлантический максимумы, которые разделены у экватора зоной пониженного давления атмосферы. Эти центры при взаимодействии с областями давления, развивающимися над прилегающими материками, обусловливают господство сильных западных ветров в умеренных широтах, северо-восточных и юго-восточных ветров (пассатов) в субтропических и тропических широтах, соответственно Северного и Южного полушарий. Наибольшей силы ветры достигают в умеренных широтах, особенно в южной части **Атлантического океана.** Здесь настолько часты штормы, что южные умеренные широты получили название «ревущих сороковых». Сильные ветры характерны также для Бискайского залива. Для северных тропических широт с июня по октябрь − ноябрь характерны тропические, т. н. вест-индские ураганы, пересекающие океан с востока на запад. Наибольшей силы они достигают над Карибским морем и Мексиканским заливом температура воздуха зимой, в феврале (августе в южной части **Атлантического океана**), меняется от 25°С на экваторе до 0°С на 60° с. ш. и от −8 до −10°С на 60° ю. ш. На крайнем северо-западе и юге температура понижается до −25 °С и ниже. Летом, в августе (в феврале в южной части **океана**), температура составляет 26−28°С на экваторе, 8−12°С на 60° с. ш. и 0−2°С на 60° ю. ш. На юге моря Уэдделла температура от −4 до −6 °С. Над всей площадью **Атлантического океана**, расположенной к северу от 40° ю. ш., существует заметная разница между температурой воздуха восточной и западной частей океана, вызванная господством в них тёплых или холодных течений. Севернее 30° с. ш. температура на западе на 10°C ниже, чем на востоке, а между 30° с. ш. и 40° ю. ш. на западе на 5°С выше, чем на востоке. Средняя годовая облачность в областях низкого давления атмосферы в северных умеренных, южных высоких и экваториальных широтах 60−80%, в областях высокого давления в субтропиках уменьшается до 30−40%. Среднее годовое количество осадков: на экваторе более 2000 мм*,* в умеренных широтах 1000-1500 мм*,* в субтропических широтах и в Антарктике уменьшается до 250−500 мм,в районах, прилегающих к пустынным берегам Африки, до 100 мм, в южные части океана менее 100 мм*.* Туманы характерны для районов встречи тёплых и холодных вод (Большая Ньюфаундлендская банка, близ входа в залив Ла-Плата и др.) и для южных умеренных широт, где тёплый воздух проходит над холодной поверхностью океана. В районе островов Зелёного Мыса отмечаются пылевые туманы, приносимые северо-восточным пассатом из Сахары.

Гидрологический режим **Атлантического океана** формируется под влиянием климатических условий, водообмена с прилегающими океанами и Средиземным морем, а также особенностей конфигурации окружающей суши. Под влиянием циркуляции атмосферы поверхностные течения **Атлантического океана** образуют антициклональные круговороты в субтропических и тропических широтах и циклональные − в северных умеренных и южных высоких широтах. Характерная черта **Атлантического океана** − мощная система тёплых течений, т. н. система Гольфстрима, развивающаяся в его северной части. Гольфстрим и его продолжение − Северо-Атлантическое течение − образуют соответственно западной и северной периферии северного антициклонального круговорота. Восточная периферия этого круговорота образуется холодным Канарским течением, южная − тёплым Северным Пассатным течением. Северный циклональный круговорот складывается течениями - тёплыми Северо-Атлантическим и Ирмингера и холодным Лабрадорским, поступающим из моря Баффина. В южной части **океана** антициклональный круговорот складывается тёплыми Южным Пассатным и Бразильским течениями на севере и западе соответственно и холодными течениями Западных Ветров и Бенгельским на юге и востоке Циклональный круговорот развивается южнее 50° ю. ш. с центром в море Уэдделла. Антициклональные циркуляции северной и южной частей **Атлантического океана** разделяются летом севернее экватора Межпассатным (Экваториальным) противотечением, которое зимой сменяется общим западным переносом поверхностных вод. Более постоянной границей является на экваторе подповерхностное противотечение Ломоносова. Течения − основные перераспределители солнечного тепла, поглощаемого поверхностью океана. Тепловой баланс **Атлантического океана** складывается из радиационного баланса, затраты тепла на испарение и турбулентного теплообмена с атмосферой. Наибольший положительный тепловой баланс 2,5−3,3 Гдж/(м2·год) [60-80 ккал/(см2·год)]отмечается у экватора и приближается к 0 на 30° северной и южной широт. С увеличением широты тепловой баланс становится отрицательным. Таким образом, поглощение тепла поверхностью **Атлантического океана** происходит главным образом между 30° северной и южной широт, на остальной площади океан отдаёт тепло атмосфере. Температура воды на поверхности **океана** зимой, в феврале (августе в южной части океана), на экваторе 27−28°C, на 60° с. ш. 6°С, на 60° ю. ш. −1°С. Летом, в августе (в феврале в южной части океана), температура на экваторе 26°C, на 60° с. ш. 10°C, на 60° ю. ш. около 0°С. Под влиянием тёплых и холодных течений создаются большие разности температур в пределах широтных зон. Севернее 30° с. ш. на западе температура приблизительно на 10°C ниже, чем на востоке. Между 30° с. ш. и 40° ю. ш., наоборот, на западе температура на 5°С выше, чем на востоке. Южнее 40° ю. ш., где преобладает зональное течение поверхностной воды, эта разница исчезает.

Растительность. Растительный мир **Атлантического океана** весьма разнообразен. Донная растительность (фитобентос), занимающая прибрежную зону до глубины 100 *м* (около 2% от общей площади дна океана), включает бурые, зелёные и красные водоросли, а также обитающие в солёной воде цветковые растения (филоспадикс, зостера, посейдония). Между донной растительностью северной и южной частей **Атлантического океана** имеется сходство, но ведущие формы представлены разными видами, а иногда и родами. Яснее выражено сходство между растительностью западного и восточного побережья. Наблюдается чёткая географическая смена основных форм фитобентоса по широте. В высокоарктических широтах **океана**, где поверхность длительное время покрыта льдами, литораль лишена растительности. Основную массу фитобентоса в сублиторали составляют ламинарии с примесью красных водорослей. В умеренной зоне вдоль американского и европейского побережий Северной Атлантики характерно бурное развитие фитобентоса. На литорали резко преобладают бурые водоросли (фукусы и аскофиллум). В сублиторали их сменяют виды ламинарии, алярии, десмарестии и красные водоросли (фурцелярия, анфельция, литотамнион, родимения и др.). На мягких грунтах распространена зостера. В умеренной и холодной зонах Южного полушария преобладают бурые водоросли, в частности ламинария. В тропической зоне на литорали и в верхних горизонтах сублиторали, вследствие сильного нагрева и интенсивной инсоляции, растительность почти отсутствует. Между 20 и 40° с. ш. и 30 и 60° з. д. в **Атлантического океана** расположено Саргассово море, характеризующееся постоянным присутствием массы плавающих бурых водорослей - саргассов. Фитопланктон, в отличие от фитобентоса, развивается на всей площади океана в верхнем 100-метровом слое, но наибольшей концентрации достигает в верхнем 40−50-метровом слое. Фитопланктон состоит из мелких одноклеточных водорослей (диатомей, перидиней, сине-зелёных, кремне-жгутиковых, кокколитинов). Масса фитопланктона колеблется от 1 до 100 мг/м3*,* а в высоких широтах (50−60°) Северного и Южного полушарий в период массового развития («цветения») достигает 10 г/м3 и более. В холодной и умеренной зонах северной и южной частей **Атлантического океана** преобладают диатомеи, составляющие основную массу фитопланктона. Для прибрежных районов Северной Атлантики характерно весной массовое развитие феоцистис (из золотистых водорослей). В тропиках широко распространены различные виды кокколитин и сине-зелёная водоросль триходесмиум. Наибольшее количественное развитие фитопланктона в высоких широтах **океана** наблюдается летом в период самой интенсивной инсоляции. Для умеренной области характерны два пика в развитии фитопланктона. Весеннее «цветение» характеризуется максимальной биомассой. Во время осеннего «цветения» биомасса значительно ниже, чем весной. В тропической области развитие фитопланктона происходит круглый год, но биомасса в течение всего года невелика. Растительный мир тропической области **Атлантического океана** характеризуется большим качественным разнообразием, но меньшим количественным развитием, чем растительный мир умеренной и холодной зон.

Животные организмы населяют всю толщу воды **Атлантического океана** Разнообразие фауны увеличивается в направлении тропиков. В холодных и умеренных поясах она насчитывает тысячи видов, в тропических - десятки тысяч. Для холодных и умеренных поясов характерны: из млекопитающих - киты и ластоногие, из рыб - сельди, тресковые, окуневые и камбаловые, в зоопланктоне отмечается резкое преобладание веслоногих ракообразных и иногда крылоногих моллюсков. Между фаунами умеренных поясов обоих полушарий отмечается большое сходство. Не менее 100 видов животных относятся к биполярным, т. е. характерны для холодных и умеренных поясов и отсутствуют в тропиках. К ним относятся тюлени, котики, киты, кильки, сардины, анчоусы, многие беспозвоночные, в том числе мидии. Для тропических поясов **Атлантического океана** характерны: кашалот, морские черепахи, ракообразные, акулы, летучие рыбы, крабы, коралловые полипы, сцифоидные медузы, сифонофоры, радиолярии. Своеобразна фауна Саргассова моря. Здесь обитают как свободноплавающие животные (макрелевые, летучие рыбы, морская игла, крабы и др.), так и прикрепленные к водорослям (актинии, мшанки). Глубоководная фауна **океана** богато представлена губками, кораллами, иглокожими, ракообразными, рыбами и др. Эта фауна выделяется в самостоятельную атлантическую глубоководную область.

Применительно к водам Атлантического океана на уровне физико-географических поясов выделяют следующие подразделения. Северо-западная часть океана, прилегающая к Лабрадору и Гренландии, отличающаяся довольно суровыми природными условиями, выделяется в Северный субполярный пояс. Южнее расположен Северный умеренный пояс, который благодаря Северо-Атлантическому течению в северо-восточной части океана распространяется далеко за Полярный круг, в пределы Северного Ледовитого океана. Узкий Северный Субтропический пояс выделяется прежде всего повышенной соленостью и высокой температурой воды, жизнь здесь значительно беднее, чем в более северный поясах. Северный Тропический пояс характеризуется богатым органическим миром в пределах неритовой зоны Карибского моря и весьма разреженным в районах открытого океана. Экваториальный пояс выделяется постоянством температурных условий, обильными атмосферными осадками и общим богатством органического мира. В южной части океана расположены Южный тропический, субтропический и умеренный пояса, в целом аналогичные одноименным поясам в Северном полушарии. Только границы Южного Тропического и Южного Субтропического поясов в западной части океана проходят южнее, а в восточной – севернее соответствующих широт, что объясняется влиянием теплого Бразильского (на западе) и холодного Бенгельского (на востоке) течений. Южная граница Южного Умеренного пояса выравнивается и следует в полном соответствии с параллелями, так же как и южная граница Южного Субтропического пояса. Весь ряд природных поясов на поверхности Атлантического океана завершается Южным полярным поясом (в северной Атлантике полярный пояс отсутствует, он охватывает только пространства Северного Ледовитого океана). Южный полярный, или Антарктический, пояс отличается наибольшей суровостью природных условий, ледовитостью и значительно менее населен, чем ограничивающий его с севера Субантарктический пояс.

Дифференциация на широтные пояса на дне океана менее выражена, чем в Индийском и Тихом океанах.

**Тихий океан**

**Тихий океан,** величайший по площади и глубинам океан на земном шаре. Расположен между материками Евразией и Австралией на западе, Северной и Южной Америкой на востоке, Антарктидой на юге Морские границы Тихого океана, проходят: с Северным Ледовитым океаном − по Берингову проливу, от мыса Пээк (полуостров Чукотка) до мыса Принца Уэльского (полуостров Сьюард на Аляске); с Индийским океаном − по северной окраине Малаккского пролива, западному берегу острова Суматра, южным берегам островов Ява, Тимор и Новая Гвинея, через проливы Торреса и Басса, вдоль восточного побережья Тасмании и далее, придерживаясь гряды подводных поднятий, к Антарктиде (мыс Уильяме на Берегу Отса); с Атлантическим океаном − от Антарктического полуострова (Антарктида) по порогам между Южными Шетлендскими островами к Огненной Земле. **Тихий океан** простирается приблизительно на 15,8 тыс. кмс севера на юг и на 19,5 тыс. км с востока на запад. Площадь с морями 178,7 млн км²*,* средняя глубина 3984 м*,* объём воды 723 699 тыс. км2 (без морей соответственно: 165246,2 тыс. км2*,* 4282 м и 707 555 тыс. км2)*.* Наибольшая глубина **Тихого океана** (и всего Мирового океана) 11 022 мв Марианском жёлобе. Через **Тихий океан** примерно по 180-му меридиану проходит линия перемены даты. ***Линия перемены даты***, условная линия, проведённая на поверхности земного шара для разграничения мест, имеющих при одинаковом показании часов календарные даты, разнящиеся на один день. **Линия перемены даты** проведена в большей части по меридиану 180° долготы так, что она нигде не проходит по суше.

Моря **Тихого океана** расположены главным образом на его северо-западных и западных окраинах. Здесь находятся полузамкнутые Берингово, Охотское, Японское, Восточно-Китайское, Жёлтое и Южно-Китайское моря, Внутреннее Японское море (Сето-Найкай), межостровные моря − Суду, Сулавеси (Целебес), Молуккское, Серам, Банда, Флорес, Яванское и Саву, окраинные моря − Коралловое и Тасманово. На востоке расположено полузамкнутое море http://k-potassium.info/Калифорнийский залив; у берегов Антарктиды − окраинные моря Росса, Амундсена, Беллинсгаузена.

По количеству островов (около 10 тысяч) и площади островов **Тихий океан** занимает среди океанов первое место. По окраинам **Тихого океана** (главным образом в западной части) расположены архипелаги и цепи островов: Алеутские, Курильские, Сахалин, Японские, Филиппинские, Молуккские, Зондские, Фиджи, Тонга, Новая Зеландия и многие другие; в открытой части − многочисленные острова вулканического (Маркизские, Общества, Гавайские, Самоа, Галапагос и др.) и кораллового (Маршалловы, Гилберта, Токелау, Феникс, Лайн, Туамоту и др.) происхождения, а также острова − поднятые рифы (Маркус, Уэйк, Науру, Ошен, Тонгарева и др.).

Берега преобладают фьордовые и абразионные. Вдоль восточной окраины **Тихого океана**, от залива Пьюджет-Саунд (Северная Америка) до острова Чилоэ (Южная Америка), − берега абразионного типа, слабо расчленены и гористы, к югу (до мыса Горн) и к северу (до Алеутских островов) − фьордового типа. Побережья окраинных морей Азии − фьордового типа на севере (побережье Берингова моря, Камчатка), южнее − абразионные (вдоль горных прибрежных цепей) и аккумулятивные (вдоль прибрежных низменностей). В тропическом поясе на западе в основном коралловые берега, местами с барьерными рифами. Берег Антарктиды образован главным образом шельфовыми ледниками.

Подводные окраины материков, окружающих **Тихий океан**, отличаются сложностью рельефа и геологического строения; ширина шельфов колеблется от нескольких десятков *км* (у Американского побережья) до 700−800 км (в Беринговом, Восточно-Китайском и Южно-Китайском морях), а глубина их внешнего края - от 150 до 500 м*.* Материковые склоны крутые, часто ступенчатые, расчленены каньонами; в них обнажаются древние породы разного возраста. По северной и западной периферии **Тихого океана**, от полуострова Аляска до Новой Зеландии, протягивается система котловин окраинных морей, островных дуг и желобов глубоководных океанических*,* захватывающая и область Австрало-Азиатских морей и образующая в совокупности современный геосинклинальный пояс*.* Для этой обширной площади характерны контрастный рельеф, активный вулканизм, интенсивная сейсмическая деятельность, сложное чередование участков коры океанического, континентального и переходного типов. Наибольшие глубины котловин морей (Берингова, Охотского, Японского, Южно-Китайского, Сулу, Сулавеси, филиппинского, Кораллового и др.) колеблются в пределах 3500−7500 *м.* Многие из котловин осложнены поднятиями.

Островные дуги представлены одной или двумя цепями островов, причём на внешних современный вулканизм отсутствует; к югу от Японии они разделяются на две ветви, обрамляя Филиппинскую котловину. С островными дугами сопряжены глубоководные желоба, которым соответствуют максимальные глубины **Тихого океана** (в м)*:* Алеутский (7822), Курило-Камчатский (9717), Японский (8412), Идзу-Бонинский (9810), Марианский (11 022), Филиппинский (10 265), Новобританский (8320), Бугенвильский (9103), Тонга (10 882), Кермадек (10 047) и др. Вдоль Южной и Центральной Америки и полуострова http://k-potassium.info/Калифорния протягиваются желоба Перуанский (6601 м) и Чилийский (8069 м)*.* Центрально-Американский (6489 м) и Цедрос (6225 м)*,* к северу желоба в рельефе не выражены. Глубоководным желобам соответствуют выходы на поверхность грандиозных разломов, круто наклоненных в сторону материков и глубоко уходящих в верхнюю мантию (зоны Беньоффа). Вдоль желобов проходит так называемая *андезитовая линия* −граница развития андезитового вулканизма.

В пределах ложа **Тихого океана** (океанических плит, или талассократонов) находятся разделённые крупными поднятиями обширные котловины: Северо-Восточная, Северо-Западная, Восточно-Марианская, Западно-Каролинская и Восточно-Каролинская, Меланезийская, Центральная, Южная, Беллинсгаузена, Чилийская, Перуанская и др. Глубины котловин от 4000 до 7000 м*,* они имеют преимущественно холмистое дно с группами и цепями подводных гор; абиссальные равнины развиты в северо-восточной части **Тихого океана** и у подножия Антарктиды. Многие поднятия окружены аккумулятивными шлейфами. Крупнейшая структура **Тихого океана** − *Восточно-Тихоокеанское поднятие,* входящее в мировую систему *срединно-океанических хребтов,* но в отличие от других хребтов этой системы оно разделяет океан на две асимметричные части и лишено четко выраженной рифтовой долины; имеет ответвления − хребты Галапагосский, Кокосовый, Макуори; на его продолжении к северу находится http://k-potassium.info/Калифорнийский залив. К числу крупных поднятий ложа **Тихого океана** относятся вулканические валы и хребты: Лайн, Гавайский, Императорских гор, Маркус-Неккер, Каролинский, Маршалловых островов, Туамоту и др., глыбовые поднятия Шатского, Манихики и др. Многие поднятия увенчаны вулканическими горами, гайотами, островами; крупнейшие из них − Гавайские острова с действующими вулканами. Восточная часть **Тихого океана** и Восточно-Тихоокеанское поднятие пересекают многочисленные зоны разломов большой протяжённости субширотного и северо-западного простирания со значительными горизонтальными смещениями: Мендосино, Марри, Молокаи, Кларьон, Клиппертон, Галапагос, острова Пасхи, Элтанин и др., в рельефе выраженные уступами, цепями гор.

Распространение донных осадков тесно связано с тектоникой и рельефом дна, подчинено циркумконтинентальной, вертикальной и климатической зональностям. Терригенные обломочные (пески, алевриты) и глинистые осадки развиты на подводных окраинах материков, в котловинах морей, глубоководных желобах и смежных частях ложа океана*.* Существенную роль играют *турбидиты,* а в высоких широтах − обломочный материал ледового разноса. Среди биогенных осадков преобладают пелагические известковые − кокколитово-фораминиферовые, занимающие обширные пространства дна на глубине до 4−4,5 км*,* а на мелководьях − ракушечные и кораллово-водорослевые. Кремнистые осадки (диатомовые и диатомо-ворадиоляриевые) образуют три широтных пояса в зонах высокой продуктивности фитопланктона − северный, захватывающий дальневосточные моря, экваториальный и субантарктический; кроме того, диатомовые илы присутствуют в http://k-potassium.info/Калифорнийском заливе, близ побережья Перу и на дне некоторых желобов и депрессий. Пелагические «красные» глины развиты на глубине более 4,5-5 кмв малопродуктивных зонах. В западной части **Тихого океана** донные осадки нередко обогащены продуктами андезитового (пеплы, туффиты), а в центральных частях − базальтового вулканизма. Огромные площади дна покрыты железо-марганцевыми конкрециями с повышенным содержанием Cu, Ni и Со. В области Восточно-Тихоокеанского поднятия и смежных частях котловин присутствуют металлоносные илы (более 10% Fe). На шельфах и подводных горах распространены фосфориты, чаще доантропогеновые; современные фосфориты встречаются на шельфах Перу и Чили. На вершинах и склонах многих хребтов и поднятий, в зонах разломов и на холмистом дне котловин обильны выходы древних отложений − от неогена до нижнего мела, а также вулканических пород, преимущественно базальтов. В желобах Тонга и Марианском обнаружены интрузивные ультраосновные и основные породы − дуниты, перидотиты, серпентиниты, габбро-нориты. Мощность осадочной толщи на ложе океана и в желобах колеблется от 0 до 2−3 км (в среднем несколько сотен м)*,* увеличиваясь близ материков и в экваториальной зоне. По данным глубоководного океанского бурения, возраст её основания и кровли базальтов постепенно меняется от Восточно-Тихоокеанского поднятия на северо-западе − от плейстоцен-плиоценового до юрского (в районе поднятия Шатского), а на юго-востоке − до мелового. В разрезах многих скважин установлены смена (сверху вниз) глубоководных осадков более мелководными, крупные стратиграфические перерывы, изменения палеогеографических условий в кайнозое и мезозое. Ниже осадочной толщи в океанической коре различают «второй» слой (преимущественно базальты; возможно, местами метаморфизованные осадочные породы) со скоростью прохождения сейсмических волн около 5 км/сек и «третий» слой (предположительно метабазальты, габбро, амфиболиты, серпентиниты) со скоростью прохождения сейсмических волн 6,6-6,9 км/сек*.* В кровле верхней мантии скорости более 8 км/сек*,* а на Восточно-Тихоокеанском поднятии − 7,3−7,7 км/сек*.* Для **Тихого океана** характерна сложная система линейных магнитных аномалий − запись истории развития земной коры. **Тихий океан** - древнейший океан Земли, хотя дно его молодое.

Полезные ископаемые. На многих шельфах **Тихого океана** ведутся поисково-разведочные работы на нефть и газ; разрабатываемые нефтяные месторождения расположены близ http://k-potassium.info/Калифорнии, в заливе Кука (Аляска), в Японском, Южно-Китайском, Яванском и Тасмановом морях. На ложе **Тихого океана** наиболее перспективны залежи железо-марганцевых конкреций на глубине 3,5−5,5 км*.* Многие страны, прилегающие к бассейну **Тихого океана**, ведут поиски или добычу ценных минералов из прибрежно-морских россыпей: циркона, рутила, ильменита, монацита, титаномагнетита, касситерита (Австралийский Союз, США, Япония, Индонезия, Малайзия, Таиланд и др.).

Большая протяжённость **Тихого океана** с севера на юг определяет разнообразие его климатов - от экваториального до субарктического на севере и антарктического на юге. Большая часть поверхности океана, приблизительно между 40° северной широты и 42° южной широты, располагается в поясах экваториального, тропического и субтропического климатов. Циркуляция атмосферы над **Тихим океаном** определяется основными областями атмосферного давления: Алеутским минимумом, Северо-Тихоокеанским, Южно-Тихоокеанским и Антарктическим максимумами. Указанные центры действия атмосферы в их взаимодействии обусловливают большое постоянство северо-восточных на севере и юго-восточных на юге ветров умеренной силы − пассатов − в тропических и субтропических частях **Тихого океана** и сильных западных ветров в умеренных широтах. Особенно сильные ветры наблюдаются в южных умеренных широтах, где повторяемость штормов составляет 25−35%, в северных умеренных широтах зимой − 30%, летом − 5%. На западе тропической зоны с июня по ноябрь часты тропические ураганы − тайфуны. Для северо-западной части **Тихого океана** характерна муссонная циркуляция атмосферы. Средняя температура воздуха в феврале убывает от 26−27 °С у экватора до –20 °С в Беринговом проливе и –10 °С у берегов Антарктиды. В августе средняя температура изменяется от 26−28 °С у экватора до 6−8 °С в Беринговом проливе и до –25 °С у берегов Антарктиды. На всём пространстве **Тихого океана**, расположенном севернее 40° южной широты, наблюдаются существенные различия в температуре воздуха между восточной и западной частями океана, вызванные соответствующим господством тёплых или холодных течений и характером ветров. В тропических и субтропических широтах температура воздуха на востоке на 4−8 °С ниже, чем на западе. В северных умеренных широтах наоборот: на востоке температура на 8−12 °С выше, чем на западе. Средняя годовая облачность в областях низкого давления атмосферы составляет 60−90%. высокого давления − 10−30%. Среднее годовое количество осадков у экватора более 3000 мм*,* в умеренных широтах −1000 мм на западе и 2000−3000 мм на востоке. Наименьшее количество осадков (100−200 мм)выпадает на восточных окраинах субтропических областей высокого давления атмосферы; в западных частях количество осадков увеличивается до 1500−2000 мм*.* Туманы характерны для умеренных широт, особенно часты они в районе Курильских островов.

Под влиянием развивающейся над **Тихим океаном** циркуляции атмосферы поверхностные течения образуют антициклональные круговороты в субтропических и тропических широтах и циклональные круговороты в северных умеренных и южных высоких широтах. В северной части океана циркуляция складывается тёплыми течениями: Северным Пассатным − Куросио и Северо-Тихоокеанским и холодным http://k-potassium.info/Калифорнийским течением. В северных умеренных широтах на западе господствует холодное Курильское течение, на востоке − тёплое Аляскинское течение. В южной части океана антициклональная циркуляция складывается тёплыми течениями: Южным Пассатным, Восточно-Австралийским, зональным Южно-Тихоокеанским и холодным Перуанским. Севернее экватора, между 2−4° и 8−12° северной широты, северные и южные циркуляции в течение года разделяются Межпассатным (Экваториальным) противотечением.

В **Тихом океане** количество осадков больше, чем испаряющейся воды. С учётом речного стока сюда ежегодно поступает свыше 30 тысяч км3 пресной воды. Поэтому солёность поверхностных вод **Тихого океана** ниже, чем в других океанах (средняя солёность равна 34,58‰). Наиболее низкая солёность (30,0−31,0‰ и менее) отмечается на западе и востоке северных умеренных широт и в прибрежных районах восточной части океана, наибольшая (35,5‰ и 36,5‰) − соответственно в северных и южных субтропических широтах. У экватора солёность воды уменьшается от 34,5‰ и менее, в высоких широтах − до 32,0‰ и менее на севере, до 33,5‰ и менее на юге. Плотность воды на поверхности довольно равномерно увеличивается от экватора к высоким широтам в соответствии с общим характером распределения температуры и солёности: у экватора 1.0215-1.0225 г/см3, на севере − 1.0265 г/см3 и более, на юге − 1.0275 г/см3 и более. Цвет воды в субтропических и тропических широтах синий, прозрачность в отдельных местах более 50 м*.* В северных умеренных широтах преобладает тёмно-голубой цвет воды, у берегов − зеленоватый, прозрачность 15−25 м*.* В антарктических широтах цвет воды зеленоватый, прозрачность до 25 м*.*

Лёд в северной части **Тихого океана** образуется в морях с суровыми зимними климатическими условиями (Берингово, Охотское, Японское, Жёлтое) и в заливах у берегов острова Хоккайдо, полуостровов Камчатка и Аляска. Зимой и весной льды выносятся Курильским течением в крайнюю северо-западную часть **океана.** В заливе Аляска встречаются небольшие айсберги. В южной части льды и айсберги образуются у берегов Антарктиды и течениями и ветрами выносятся в открытый океан. Северная граница плавучих льдов зимой проходит у 61−64° южной широты, летом смещается к 70° южной широты, айсберги в конце лета выносятся до 46−48° южной широты Айсберги образуются главным образом в море Росса.

Промежуточная и глубинная циркуляции и вертикальная структура **Тихого океана** складываются водами, погружающимися в зонах сходимости поверхностных течений, и глубинными водами, поступающими из Индийского и Атлантического океанов. Чем в более высоких широтах происходит погружение воды, тем более низкие горизонты они занимают в океане. Поверхностные воды океана охватывают слой до 100−150 м*,* в антарктических широтах − до 200 м*;* здесь характеристики воды близки характеристикам на поверхности океана.

Подповерхностные и промежуточные воды циркулируют так же, как и поверхностные, но скорость их движения существенно ниже. Исключение составляет Экваториальное подповерхностное противотечение (*Кромвелла течение*)*,* идущее на восток в сторону, противоположную идущему над ним на запад Южному Пассатному течению, которое пересекает по экватору весь океан в виде тонкой ленты между горизонтами 25−50 и 300 м и шириной около 300−400 км*.* Глубинные воды идут в нижнем потоке на север, а в верхнем - на юг.

Растительная жизнь (кроме бактерий и низших грибов) сосредоточена в верхнем 200-м слое, в так называемой эвфотической зоне. Животные и бактерии населяют всю толщу вод и дно океана. Наиболее обильно развивается жизнь в зоне шельфа и особенно у самого побережья на малых глубинах, где в умеренных поясах океана разнообразно представлены флора бурых водорослей и богатая фауна моллюсков, червей, ракообразных, иглокожих и других организмов. В тропических широтах для мелководной зоны характерно повсеместное и сильное развитие коралловых рифов, у самого берега − мангровых зарослей.

С продвижением из холодных зон в тропические количество видов резко возрастает, а плотность их распределения падает. В Беринговом проливе известно около 50 видов прибрежных водорослей − макрофитов, у Японских островов − свыше 200, в водах Малайского архипелага − свыше 800. В холодных и умеренных поясах океана при сравнительно небольшом числе видов растений и животных за счёт массового развития некоторых видов общая биомасса сильно возрастает. При удалении от побережий к центральным частям океана и с увеличением глубины жизнь становится менее разнообразной и менее обильной. В целом фауна **Тихого океана** включает около 100 тысяч видов, но из них лишь 4−5% встречается глубже 2000 м*.* На глубинах более 5000 м известно около 800 видов животных, более 6000 м− около 500, глубже 7000 м− несколько более 200, а глубже 10 тысяч м − лишь около 20 видов. В зоопланктоне наибольшее значение имеют различные ракообразные и их личинки, главным образом копеподы (не менее 1000 видов) и эвфаузиды; значительна примесь радиолярий (несколько сотен видов), кишечнополостных (сифонофоры, медузы, гребневики), икры и личинок рыб и донных беспозвоночных.

Планктонные и донные животные служат обильным кормом для рыб и морских млекопитающих (нектон). Фауна рыб исключительно богата, включает не менее 2000 видов в тропических широтах и около 800 в советских дальневосточных морях, где имеются, кроме того, 35 видов морских млекопитающих.

Многие представители фауны **Тихого океана** − эндемики (пелагический головоногий моллюск наутилус, большинство тихоокеанских лососей, сайра, терпуговые рыбы, северный морской котик, сивуч, калан и многое др.).

В Тихом океане имеются все физико-географические пояса, кроме северного полярного. Основой границ выделяемых поясов служат фронтальные разделы водных масс. Выделены: экваториальный, северный и южный субэкваториальные, северные и южные тропические и субтропические, северные и южные умеренные и холодные пояса.

Северный субполярный пояс имеет ограниченное распространение: он включает северную и восточную части Берингова моря, северную и западную части Охотского.

Северный умеренный пояс Тихого океана охватывает обширные акватории от Азии до Северной Америки. Сюда входят также Японское море, относительно теплые юго-западные районы Берингова и юго-восточные части Охотского моря. Этот район подвержен сильному действию западных ветров, часты циклоны и штормы. Основной поток вод направлен с запада на восток (Северо-Тихоокеанское течение). Большая часть поверхности океана, приблизительно между 40° северной широты и 42° южной широты, располагается в поясах экваториального, тропического и субтропического климатов. В экваториальной части океана температура воздуха круглый год постоянна и равна примерно +25 °С, дуют умеренные ветры, на безоблачном небе всю ночь горят яркие звёзды. В высоких широтах − в северных частях океана и у берегов Антарктиды − температура воздуха опускается ниже 0 °С. Айсберги, которые откалываются от берегов Южного континента, двигаясь на север, постепенно тают и исчезают около сороковых широт. Тропические районы Тихого океана отличаются глубоким тёмно-синим цветом и необыкновенной прозрачностью вод. Штормы и тайфуны, часто возникающие над океаном на западе тропической зоны, обрушиваются на восточные берега Евразии; а влажные муссоны, дующие в этих районах летом с океана на материк, приносят большое количество осадков.

**Северный Ледовитый океан**

Это наименьший из океанов Земли (2,8% от площади Мирового океана). Площадь 14,75 млн. км2, объём около 17 млн. км3(по др. данным, 14,7 млн. км2 и 17,6 млн. км3 соответственно). Расположен между Евразией и Северной Америкой. Проливами Дейвиса, Датским, Фареро-Исландским, Фареро-Шетлендским соединяется с Атлантическим океаном и Беринговым − с Тихим океаном. Впервые выделен как самостоятельный океан в 1650 голландским географом Б. Варениусом под названием Гиперборейского океана. В 1845 Лондонским географическим обществом назван **Северный Ледовитый океан.**

По физико-географическим особенностям и геологическому строению дна в пределах **Северного Ледовитого океана** выделяют три части: Северо-Европейский бассейн (моря Гренландское, Норвежское, Баренцево и Белое), Арктический бассейн и моря, расположенные в пределах материковой отмели (Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Бофорта, Баффина, Гудзонов залив).

По количеству островов **Северный Ледовитый океан** занимает второе место после Тихого океана. За редкими исключениями острова расположены на материковой отмели и имеют материковое происхождение. Крупнейшими островами и архипелагами являются Гренландия, Исландия (на границе с Атлантическим океаном), Канадский Арктический архипелаг, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля, Новосибирские острова, о. Врангеля и др. Общая площадь островов около 4 млн. км2*.* Характер берегов разнообразен. Берега Скандинавии, Исландии и Гренландии преимущественно высокие, фьордовые; Белого, Баренцева и Карского морей - частью абразионные, изрезанные заливами, частью низкие, ровные, местами дельтовые. В районе морей Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского и Бофорта берега на отдельных участках дельтовые, местами лагунные, в Канадском Арктическом архипелаге − преимущественно низкие, ровные.

**Северный Ледовитый океан** отличается от других океанов меньшими глубинами (средняя1130 м*,* наибольшая 5449 м*,* в котловине Нансена) и сильно развитой материковой отмелью, максимальная ширина которой достигает 1300 км (в Баренцевом море). Северо-Европейский бассейн отделен от Атлантического океана цепью поднятий дна (подводные пороги Уайвилла Томсона, Фареро-Исландский и Гренландско-Исландский), на которых расположены острова Шетлендские, Фарерские и Исландия. Восточная часть дна бассейна занята шельфами Баренцева и Белого морей. Характерные элементы строения дна Норвежского и Гренландского глубоководных морей − система подводных хребтов (Исландский, Мона и Книповича), которая вместе с подводным хребтом Гаккеля (в Арктическом бассейне) составляет самый северный сегмент мировой системы срединноокеанических хребтов*.* Наименьшая глубина над вершинами подводных гор 900-1000 м*.* Проливом Фрама (между островами Гренландия и Шпицберген, максимальная глубина 3900 м в жёлобе «Лены») Северо-Европейский бассейн соединяется с Арктическим. Системой подводных хребтов − Гаккеля, Ломоносова и Менделеева (с подводным поднятием Альфа) Арктический бассейн делится на ряд глубоководных котловин. Хребты Ломоносова, Менделеева и поднятие Альфа отличаются от вулканического хребта Гаккеля континентальной геоструктурой, образованной складками ранне-среднемезозойского возраста, которые перекрыты осадочным чехлом (по мнению других исследователей, это положительные структуры океанической земной коры). Хребты обрываются крутыми (до 22°) склонами к сопредельным котловинам. Окраинные арктические моря расположены на сравнительно ровном шельфе, прорезанном во многих местах желобами, являющимися основными каналами выноса суспензионного материала.

Донные отложения имеют неравномерную мощность и высокие скорости осадконакопления. Для материковой отмели характерны пёстрые по механическому составу терригенные, а для подводных хребтов и глубоководных котловин − глинистые терригенные осадки (тёмно-коричневые и коричневые пелитовые илы с редкой микрофауной). На материковом склоне, кроме того, появляются песчанистые илы с микрофауной фораминифер. Мощность осадочной толщи глубоководных котловин по сейсмическим данным достигает 1,5−2,5 км*,* а скорость осадконакопления местами 4-6 см за 1000 лет, в области материкового склона наблюдается несколько пониженная скорость осадконакопления − до 2-3 см за 1000 лет и мощность осадков до 1,5 км*.* На подводных хребтах и их склонах развит прерывистый осадочный покров мощностью 400-600 м*.* Во всех типах осадков Арктического бассейна присутствует крупнообломочный материал (валуны, галька, гравий), разносимый дрейфующими льдами, а также образующийся при разрушении коренных пород на крутых склонах и вершинах подводных хребтов. На больших глубинах Северо-Европейского бассейна осадки представлены глобигериновым илом.

Характерные особенности климата определяются высокоширотным положением **Северного Ледовитого океана**, обусловливающим преобладание радиационного выхолаживания над поступлением тепла от Солнца. Важную роль в формировании климата **океана** играют также тёплые Северо-Атлантическое и Тихоокеанское течения; принос ими тепла в **Северный Ледовитый океан** составляет 60% от переноса тепла в атмосфере. В зимние месяцы (январь - апрель) над Арктическим бассейном располагается Арктический антициклон. Циклоны из Атлантики перемещаются на север через моря Баффина и Гренландское и на восток через моря Норвежское, Баренцево и Карское; нередко проникают они и в приполюсный район. Летом устойчивые, но менее мощные, чем зимой, антициклоны наблюдаются в Арктическом бассейне к северу от Аляски и Чукотского моря и над Гренландией. Циклоническая деятельность развивается главным образом над севером Канады и Сибири, распространяясь на прилежащие районы **Северного Ледовитого океана.** Над Северо-Европейским бассейном в течение всего года господствует ложбина Исландского минимума, а над Гренландией − максимум атмосферного давления. Поэтому над западной частью бассейна преобладают ветры северного и северо-западного направлений, обусловливая суровый арктический климат. В восточной части бассейна отмечаются преимущественно южные и юго-западные ветры. Вследствие этого, а также влияния тёплого Норвежского течения климат здесь более мягкий. Через Северо-Европейский бассейн проходит большое количество глубоких циклонов, вызывающих резкие перемены погоды, обильные осадки и туманы. Осенью и в особенности зимой сильное волнение, большая влажность и низкие температуры воздуха часто приводят к сильному обледенению судов, создавая опасность для мореплавания. Ветровой режим неустойчив (средняя скорость ветра 4−6 м/сек)*,* но сильные ветры (более 15м/сек)бывают редко. В прибрежных районах заметно выражен сезонный (муссонный) ход направления ветра, и скорость его и число дней со штормами здесь значительно возрастают, особенно зимой. Средняя температура воздуха зимой в различных районах колеблется от -2 до -40 °С, летом от 0 до 6 °С. Повторяемость облачности достигает 90% летом и 50% зимой. Атмосферные осадки выпадают в виде снега; дожди, чаще всего со снегом, бывают редко. Количество осадков в Арктическом бассейне не превышает 150, а в Северо-Европейском бассейне - 250-300 мм в год. Толщина снежного покрова невелика, её распределение крайне неравномерно. Летом снежный покров почти повсеместно стаивает.

Водо- и теплообмен **Северного Ледовитого океана** с прилежащими океанами в значительной мере обусловлен его положительным пресным балансом; крупнейшие реки, впадающие в **Северный Ледовитый океан** (Северная Двина, Обь, Енисей, Хатанга, Лена, Колыма, Макензи и др.), приносят в океан около 5000 км3 пресной воды ежегодно. Такое количество воды могло бы образовать в **океане** слой толщиной около 40 см, т. е. в 3 раза больше, чем в среднем по Мировому океану. Распреснённые (солёность менее 32°/оо) материковым стоком и холодные (с температурой ниже −1 °С) поверхностные воды и льды выносятся мощными Восточно-Гренландским течением и Лабрадорским течением в Атлантику. Общий сток этих течений около 250 тыс. км3 в год. Вынос компенсируется притоком тёплых (до 10 °С) и высокосолёных (34,9-35,2о/оо) вод из Атлантического и Тихого океанов: из первого - ветвями Северо-Атлантического течения − Норвежским (135 тыс. км3) и Ирмингера, и из второго − Берингово-морским течением (с последним поступает лишь около 30 тыс. км3 в год).

Основными водными массами **Северного Ледовитого океана** являются поверхностные, промежуточные, глубинные и донные. В отличие от Арктического бассейна, 95% объёма которого занимают мало измененные промежуточные − тихоокеанские, тёплые глубинные - атлантические и донные воды из Норвежского моря, более 80% объёма Северо-Европейского бассейна занимают воды местного образования - холодные промежуточные и донные воды. Последние являются самыми холодными (до −1,3 °С) и самыми плотными среди донных вод Мирового океана. Тёплые атлантические воды Норвежского течения и его ветвей − Западно-Шпицбергенского и Нордкапского течений − занимают не более 8% объёма Северо-Европейского бассейна. Одна из главных особенностей гидрологического режима **Северного Ледовитого океана** − мощный ледяной покров, занимающий в марте площадь 11,4 и в сентябре 7 млн. км2. Благодаря тёплым течениям круглый год свободны ото льда только Норвежское и незначительная часть Гренландского и Баренцева морей. Районы **океан**а, освобождающиеся летом ото льда, зимой покрыты в основном однолетними льдами различной толщины (от 0,8 до 2 м) и торосистости; высота надводной части торосов в среднем колеблется от 2 до 3,5м, достигая 5 м. Остальная часть **Северного Ледовитого океана** (в основном Арктический бассейн) покрыта дрейфующими многолетними льдами, толщина которых достигает 4,5 м. Общий объём льда в **океане** составляет около 26 тыс. км3. В ряде районов встречаются айсберги, особенно много их в море Баффина. В Арктическом бассейне подолгу (по 6 и более лет) дрейфуют т. н. ледяные острова, образующиеся из шельфовых ледников Канадского Арктического архипелага; их толщина достигает 30-35 м, вследствие чего они часто используются для организации дрейфующих станций (например, станция «Северный полюс-6» и др.). Ледовые условия существенно затрудняют мореплавание по Северному морскому пути и Северо-Западному проходу, где судоходство возможно лишь в течение 2-3 летних месяцев, причём, как правило, в сопровождении ледоколов.

Циркуляция поверхностных вод и льдов определяется в основном ветром, оказывающим также существенное влияние и на водообмен **Северного Ледовитого океана** с Тихим и Атлантическим океанами. Характерной особенностью циркуляции в Арктическом бассейне является антициклонический круговорот вод и льдов со средними скоростями 2-5 см/сек, а в Северо-Европейском бассейне - циклоническая циркуляция вод со скоростями 10-20 см/сек. Циркуляция поверхностных вод и льдов **океана** определяется Трансарктическим течением, пересекающим Арктический бассейн в направлении от Чукотского моря до пролива Фрама, Восточным антициклоническим круговоротом к северу от Аляски; холодным Восточно-Гренландским течением, идущим на юг вдоль восточного побережья Гренландии, и тёплым Норвежским течением с его ответвлениями. Приливы преимущественно полусуточные, величина их в Северо-Европейском бассейне в среднем не превышает 1 м, в Арктическом бассейне 0,5- 0,6 м. Максимальные приливные колебания уровня (до 6 м) наблюдаются в некоторых заливах (например, в Иокангской губе Баренцева моря).

Органический мир **Северного Ледовитого океана** по богатству и разнообразию резко различается в тёплых и холодных водах. Донные водоросли, в том числе имеющие промысловое значение (ламинариевые, фукусы и др.), в больших количествах распространены в районах влияния тёплых вод у берегов Исландии, Норвегии, Кольского полуострова и в Белом море. В холодных водах Арктического бассейна флора значительно беднее, т. к. льды препятствуют развитию жизни в литорали. Однако во всём **океане** интенсивно развивается фитопланктон (в основном диатомовые), в том числе и среди льдов центральной Арктики. Животный мир более разнообразен в Северо-Европейском бассейне, где представлен более чем 2000 видами животных, включая китов (полосатик и ныне почти истребленный гренландский), и большим числом видов рыб - сельдь, треска, морской окунь, никша и др.. Арктическом бассейне среди животных млекопитающих преобладают криофилы – белый медведь, морж, тюлень, а также нарвал, белуха и др. Видовой состав рыб беден (преобладают полярная треска, навага, сайка и в устьях рек пресноводные виды рыб). В целом плотность биомассы от Атлантики к полюсу уменьшается в 5-10 раз.

Природа Северного Ледовитого океана характеризуется большой пространственной неоднородностью. Разделение Северного Ледовитого океана только на Субполярный и Полярный физико-географические пояса далеко не полно отображают эту неоднородность. Более полное выражение она получает при разделении на физико-географические области:

1) Северо-Европейская – охватывает Норвежское и Гренландское моря с их благоприятными климатическими, гидрологическими условиями и высокой биологической продуктивностью.

2) Приатлантическая область Арктического бассейна – включает Баренцево, Белое, Карское моря. Отличается сравнительно мягкими климатическими условиями, сравнительно теплыми водами (влияние Северо-Атлантического течения).

3) Сибирско-Аляскинская область Арктического бассейна – отличается гораздо более жесткими условиями климата и термики морских вод, большой ледовитостью и кратковременностью безледного периода.

4) Центральноарктическая область – соответствует пелагической части Арктического бассейна и морю Бофорта, отличается очень скудным органическим миром в связи с суровой климатической обстановкой. Область постоянно покрыта льдом.

5) Канадско-Западногренладская область – охватывает Канадские проливы, море Баффина и Гудзонов залив. Область ледовита, органический мир беден.

**Индийский океан**

Индийский **океан,** третий по величине океан на Земле (после Тихого и Атлантического). Расположен большей частью в Южном полушарии, между Азией на севере, Африкой на западе, Австралией на востоке и Антарктидой на юге. Соединяется на юго-западе с Атлантическим океаном, на востоке и юго-востоке – с Тихим океаном. Площадь **Индийского океана** с морями 76,2 млн км2, средняя глубина 3897 м, средний объём воды 291945 тыс. км3 (без морей соответственно: 73442,7 тыс. км2, 3963 м и 291030 тыс. км3).

**Индийский океан** имеет наименьшее количество морей по сравнению с другими океанами. В северной части расположены наиболее крупные моря: средиземные - Красное море и Персидский залив, полузамкнутое Андаманское море и окраинное Аравийское море; в восточной части - Арафурское и Тиморское моря.

Островов сравнительно мало. Наиболее крупные из них материкового происхождения и находятся вблизи берегов: Мадагаскар, Шри Ланка, Сокотра. В открытой части океана встречаются вулканические острова - Маскаренские, Крозе, Принс-Эдуард и др. В тропических широтах на вулканических конусах возвышаются коралловые острова - Мальдивские, Лаккадивские, Чагос, Кокосовые, большинство Андаманских и др.

Берега на северо-западе и востоке коренные, на северо-востоке и западе преобладают наносные. Береговая линия изрезана слабо, за исключением северной части **Индийский океана.** Здесь расположены почти все моря и крупные заливы (Аденский, Оманский, Бенгальский). В южной части находятся залив Карпентария, Большой Австралийский залив и заливы Спенсер, Сент-Винсент и др.

Вдоль берегов протягивается узкая (до 100 км) материковая отмель (шельф), внешний край которой имеет глубину 50-200 м (лишь у Антарктиды и северо-западной Австралии до 300-500 м). Материковый склон представляет собой крутой (до 10-30°) уступ, местами расчленённый подводными долинами рек Инд, Ганг и др. В северо-восточной части океана расположена Зондская островная дуга и сопряжённый с ней Зондский жёлоб, к которому приурочены максимальные глубины (до 7130 м). Хребтами, горами и валами ложе **Индийского океана** разделено на ряд котловин, наиболее значительные из которых Аравийская котловина, Западно-Австралийская котловина, Африканско-Антарктическая котловина. Дно этих котловин образуют аккумулятивные и холмистые равнины; первые находятся близ материков в районах с обильным поступлением осадочного материала, вторые - в центральной части океана. Среди многочисленных хребтов ложа прямолинейностью и длиной (около 5000 км) выделяется меридиональный Восточно-Индийский хребет, соединяющийся на юге с широтным Западно-Австралийским хребтом; крупные меридиональные хребты протягиваются к югу от полуострова Индостан и о. Мадагаскар. Широко представлены на ложе океана вулканы (г. Бардина, г. Щербакова, г. Лена и др.), которые местами образуют крупные массивы (к северу от Мадагаскара) и цепи (к востоку от Кокосовых островов). Срединно-океанические хребты - горная система, состоящая из трёх ветвей, расходящихся из центральной части океана на севере (Аравийско-Индийский хребет), юго-западе (Западно-Индийский и Африканско-Антарктический хребты) и юго-востоке (Центральноиндийский хребет и Австрало-Антарктическое поднятие). Эта система имеет ширину 400-800 км, высоту 2-3 км и наиболее расчленена осевой (рифтовой) зоной с глубокими долинами и окаймляющими их рифтовыми горами; характерны поперечные разломы, вдоль которых отмечаются горизонтальные смещения дна до 400 км. Австрало-Антарктическое поднятие, в отличие от срединных хребтов, представляет собой более пологий вал высотой 1 км и шириной до 1500 км.

Донные отложения **Индийского океана** имеют наибольшую мощность (до 3-4 км) у подножия материковых склонов; в середине океана - малую (около 100 м) мощность и в местах распространения расчленённого рельефа - прерывистое распространение. Наиболее широко представлены фораминиферовые (на материковых склонах, хребтах и на дне большинства котловин на глубине до 4700 м), диатомовые (южнее 50° ю. ш.), радиоляриевые (близ экватора) и коралловые осадки. Полигенные осадки - красные глубоководные глины - распространены южнее экватора на глубине 4,5-6 км и более. Терригенные осадки - у берегов материков. Хемогенные осадки представлены главным образом железо-марганцевыми конкрециями, а рифтогенные - продуктами разрушения глубинных пород. Выходы коренных пород наиболее часто встречаются на материковых склонах (осадочные и метаморфические породы), горах (базальты) и срединно-океанических хребтах, где, помимо базальтов, обнаружены серпентиниты, перидотиты, представляющие малоизменённое вещество верхней мантии Земли.

Для **Индийского океан**а характерно преобладание стабильных тектонических структур как на ложе (талассократоны), так и по периферии (материковые платформы); активные развивающиеся структуры - современные геосинклинали (Зондская дуга) и георифтогенали (срединно-океанический хребет) - занимают меньшие площади и находят продолжение в соответствующих структурах Индокитая и рифтах Восточной Африки. Эти основные макроструктуры, резко отличающиеся по морфологии, строению земной коры, сейсмической активности, вулканизму, подразделяются на более мелкие структуры: плиты, обычно соответствующие дну океанических котловин, глыбовые хребты, вулканические хребты, местами увенчанные коралловыми островами и банками (Чагос, Мальдивские и др.), желоба-разломы (Чагос, Оби и др.), часто приуроченные к подножию глыбовых хребтов (Восточно-Индийскому, Западно-Австралийскому, Мальдивскому и др.), зоны разломов, тектонические уступы. Среди структур ложа **Индийский океан** особое место (по наличию материковых пород - гранитов Сейшельских островов и материковому типу земной коры) занимает северная часть Маскаренского хребта - структура, являющаяся, по-видимому, частью древнего материка Гондваны. Полезные ископаемые: на шельфах - нефть и газ (особенно Персидский залив ), монацитовые пески (прибрежный район Юго-Западной Индии) и др.; в рифтовых зонах - руды хрома, железа, марганца, меди и др.; на ложе - огромные скопления железо-марганцевых конкреций.

Климат северной части **Индийского океана** муссонный; летом, когда над Азией развивается область пониженного давления, здесь господствуют юго-западные потоки экваториального воздуха, зимой - северо-восточные потоки тропического воздуха. Южнее 8-10° ю. ш. атмосферная циркуляция отличается гораздо большим постоянством; здесь в тропических (летом и в субтропических) широтах господствуют устойчивые юго-восточные пассатные ветры, а в умеренных широтах - перемещающиеся с З. на В. внетропические циклоны. В тропических широтах в западной части летом и осенью бывают ураганы. Средняя температура воздуха в северной части океана летом составляет 25-27 °С, у берегов Африки - до 23 °С. В южной части она понижается летом до 20-25 °С на 30° ю. ш., до 5-6 °С на 50° ю. ш. и ниже 0 °С южнее 60° ю. ш. Зимой температура воздуха изменяется от 27,5 °С у экватора до 20 °С в северной части, до 15 °С на 30° ю. ш., до 0-5 °С на 50° ю. ш. и ниже 0 °С южнее 55-60° ю. ш. При этом в южных субтропических широтах круглый год температура на западе под влиянием тёплого Мадагаскарского течения на 3-6 °С выше, чем на востоке, где существует холодное Западно-Австралийское течение. Облачность в муссонной северной части **Индийского океана** зимой 10-30%, летом до 60-70%. Летом здесь наблюдается и наибольшее количество осадков. Средняя годовая сумма осадков на востоке Аравийского моря и Бенгальского залива более 3000 мм, у экватора 2000-3000 мм, на западе Аравийского моря до 100 мм. В южной части океана средняя годовая облачность 40-50%, южнее 40° ю. ш. - до 80%. Среднее годовое количество осадков в субтропиках 500 мм на востоке, 1000 мм на западе, в умеренных широтах более 1000 мм, у Антарктиды понижается до 250 мм.

Циркуляция поверхностных вод в северной части океана имеет муссонный характер: летом - северо-восточное и восточное течения, зимой - юго-западное и западное течения. В зимние месяцы между 3° и 8° ю. ш. развивается Межпассатное (экваториальное) противотечение. В южной части **Индийского океана** циркуляция вод образует антициклональный круговорот, который формируется из тёплых течений - Южного Пассатного на севере, Мадагаскарского и Игольного на западе и холодных - течения Западных Ветров на юге и Западно-Австралийского на востоке. Южнее 55° ю. ш. развиваются несколько слабых циклональных круговоротов вод, у берегов Антарктиды замыкающихся восточным течением.

В тепловом балансе преобладает положительная составляющая: между 10° и 20° с. ш. 3,7-6,5 Гдж/(м2×год) [88-156 ккал/(см2×год)]; между 0° и 10° ю. ш. 1,0-1,8 Гдж/(м2×год) [25-43 ккал/(см2×год)]; между 30° и 40° ю. ш. - 0,67-0,38 Гдж/(м2×год) [от - 16 до 9 ккал/(см2×год)]; между 40° и 50° ю. ш. 2,34-3,3 Гдж/(м2×год) [56-80 ккал/(см2×год)]; южнее 50° ю. ш. от -1,0 до -3,6 Гдж/(м2×год) [от -24 до -86 ккал/(см2×год)]. В расходной части теплового баланса севернее 50° ю. ш. основная роль принадлежит затрате тепла на испарение, а южнее 50° ю. ш. - теплообмену океана с атмосферой. Температура воды на поверхности достигает максимума (более 29 °С) в мае в северной части океана. Летом в Северном полушарии она составляет здесь 27-28 °С и только у берегов Африки уменьшается до 22-23 °С под влиянием выхода на поверхность холодных вод с глубин. У экватора температура равна 26-28 °С и уменьшается до 16-20 °С на 30° ю. ш., до 3-5 °С на 50° ю. ш. и ниже -1 °С южнее 55° ю. ш. Зимой Северного полушария температура на севере равна 23-25 °С, на экваторе 28 °С, на 30° ю. ш. 21-25 °С, на 50° ю. ш. от 5 до 9 °С, южнее 60° ю. ш. температуры отрицательны. В субтропических широтах круглый год на западе температура воды на 3-5 °С выше, чем на востоке. Солёность воды зависит от водного баланса, который складывается в среднем для поверхности **Индийского океана** из испарения (-1380 мм/год), осадков (1000 мм/год) и материкового стока (70 см/год). Основной сток пресной воды дают реки Южной Азии (Ганг, Брахмапутра и др.) и Африки (Замбези, Лимпопо). Наибольшая солёность отмечается в Персидском заливе (37-39‰), в Красном море (41‰) и в Аравийском море (более 36,5‰). В Бенгальском заливе и Андаманском море она уменьшается до 32,0-33,0‰, в южных тропиках - до 34,0-34,5‰. В южных субтропических широтах солёность превышает 35,5‰ (максимум 36,5‰ летом, 36,0‰ зимой), а южнее 40° ю. ш. понижается до 33,0-34,3‰. Наибольшая плотность воды (1027) наблюдается в антарктических широтах, наименьшая (1018, 1022) - в северо-восточной части океана и в Бенгальском заливе. В северо-западной части **Индийского океана** плотность воды составляет 1024-1024,5. Содержание кислорода в поверхностном слое воды увеличивается от 4,5 мл/л в северной части **океана** до 7-8 мл/л южнее 50° ю. ш. На глубинах 200-400 м содержание кислорода по абсолютной величине значительно меньше и изменяется от 0,21-0,76 на севере до 2-4 мл/л на юге, на больших глубинах вновь постепенно увеличивается и в придонном слое составляет 4,03-4,68 мл/л. Цвет воды преимущественно синий, в антарктических широтах голубой, местами с зеленоватыми оттенками. Приливы в **Индийском океане**, как правило, невелики (у берегов открытого океана и на островах от 0,5 до 1,6 м), лишь в вершинах некоторых заливов они достигают 5-7 м; в Камбейском заливе 11,9 м. Приливы имеют преимущественно полусуточный характер. Льды образуются в высоких широтах и выносятся ветрами и течениями вместе с айсбергами в северном направлении (до 55° ю. ш. в августе и до 65-68° ю. ш. в феврале). Глубинная циркуляция и вертикальная структура **Индийского океана** формируются водами, погружающимися в субтропических (подповерхностные воды) и антарктических (промежуточные воды) зонах схождения и вдоль материкового склона Антарктиды (придонные воды), а также поступающими из Красного моря и Атлантического океана (глубинные воды). Подповерхностные воды имеют на глубине от 100-150 м до 400-500 м температуру 10-18°C, солёность 35,0-35,7‰, промежуточные воды занимают глубину от 400-500 м до 1000-1500 м, имеют температуру от 4 до 10°C, солёность 34,2-34,6‰; глубинные воды на глубине от 1000-1500 м до 3500 м имеют температуру от 1,6 до 2,8°С, солёность 34,68-34,78‰; придонные воды ниже 3500 м имеют на юге температуру от -0,07 до -0,24°С, солёность 34,67-34,69‰, на севере - около 0,5°С и 34,69-34,77‰ соответственно.

Вся акватория **Индийского океана** лежит в пределах тропического и южного умеренного поясов. Для мелководий тропического пояса характерны многочисленные 6- и 8-лучевые кораллы, гидрокораллы, способные вместе с известковыми красными водорослями создавать острова и атоллы. Среди мощных коралловых построек обитает богатейшая фауна различных беспозвоночных (губки, черви, крабы, моллюски, морские ежи, офиуры и морские звёзды), небольшие, но ярко окрашенные коралловые рыбы. Большая часть побережий занята мангровыми зарослями, в которых выделяется илистый прыгун - рыба, способная длительное время существовать в воздушной среде. Фауна и флора обсыхающих в отлив пляжей и скал количественно обеднена в результате угнетающего действия солнечных лучей. В умеренном поясе жизнь на таких участках побережий представлена намного богаче; здесь развиваются густые заросли красных и бурых водорослей (ламинарии, фукусы, достигающие огромных размеров макроцистис), обильны разнообразные беспозвоночные. Для открытых пространств **океана**, особенно для поверхностного слоя толщи воды (до 100м), также характерна богатая флора. Из одноклеточных планктонных водорослей преобладают несколько видов перединиевых и диатомовых водорослей, а в Аравийском море - синезелёные водоросли, часто вызывающие при массовом развитии так называемое цветение воды. Основную массу животных океана составляют рачки-копеподы (более 100 видов), затем следуют крылоногие моллюски, медузы, сифонофоры и др. беспозвоночные животные. Из одноклеточных характерны радиолярии; многочисленны кальмары. Из рыб наиболее обильны несколько видов летучих рыб, светящиеся анчоусы - миктофиды, корифены, крупные и мелкие тунцы, рыбы-парусники и разнообразные акулы, ядовитые морские змеи. Распространены морские черепахи и крупные морские млекопитающие (дюгони, зубастые и беззубые киты, ластоногие). Среди птиц наиболее характерны альбатросы и фрегаты, а также несколько видов пингвинов, населяющих побережья Южной Африки, Антарктиды и острова, лежащие в умеренном поясе океана.

Индийский океан находится во всех климатических поясах южного полушария, в северном полушарии его акватория не выходит за пределы северного тропического пояса. Северный тропический пояс ограничен с юга линией идущей от вершины полуострова Сомали к южным оконечностям Индостана и Шри-Ланки и далее к северной оконечности Суматры. Полуостров Индостан разделяет акваторию этого пояса на две части: северо-западную и северо-восточную, природа которых существенно различается. В целом северный тропический пояс является классическим районом развития муссонных явлений. Северо-западная часть пояса - это область очень высоких температур воздуха и поверхностных вод (до 30-32°С), большого испарения и осолонения и формирования промежуточных высокосоленых вод. Северо-восточная часть пояса вследствие обильных осадков и речного стока отличается значительным опреснением поверхностных вод (30-34% о против 36-41 %о в северо-восточной области). Выделяют следующие физико-географические районы: Аравийское море и отдельно Западно-Индийский район (северо-восточная часть Аравийского моря с интенсивным сезонным апвеллингом), Персидский залив, Аденский залив, Красное море, Бенгальский залив и Андаманское море. Экваториальный пояс в Индийском океане находится примерно между 6-7° с.ш. и 10-12° ю.ш. и протягивается широкой полосой от берегов Африки до Зондских островов. Южная граница пояса фактически совпадает с границей муссонной области океана. Климат акватории экваториальный с сезонной сменой муссонных ветров. Южный тропический пояс расположен за пределами муссонной области Индийского океана между 10-12° ю.ш. и 26-28°ю.ш. Здесь господствуют пассатный режим циркуляции атмосферы и Южное Пассатное океаническое течение. Южный тропический пояс Индийского океана - один из районов Мирового океана, подверженный тропическим ураганам. Вертикальное перемешивание вод в верхних слоях слабое, биопродуктивность в пределах пояса в целом невелика, за исключением западных и восточных окраин океана с широкими шельфами. Южный субтропический пояс представлен неширокой полосой между 26-28° и 36-38° ю.ш. Так же, как и в Тихом океане, осью пояса служит зона субтропической конвергенции вод Южного Пассатного течения и северных потоков течения Западных ветров. В целом, это относительно малодинамичная переходная зона между тропическим и умеренным поясами. На восточной окраине океана выделяется также Западно-Австралийский район. Южный умеренный пояс - это широкая полоса, часть единого водного кольца вокруг Антарктиды, связанная с Тихим и Атлантическим океанами единством воздушных и водных течений и других природных процессов и условий. Его южная граница проходит около 55-60° ю.ш. Воды умеренного пояса довольно плодородны. Субантарктический пояс в сравнении с Тихим океаном более узкий и сдвинут на север так, что южный полярный круг нигде не заходит в его пределы. Южный полярный (антарктический) пояс расположен непосредственно у берегов Антарктиды. Ширина его всего 50-100 км. Береговая линия простая, здесь нет крупных морей и заливов, далеко вдающихся в континент. Климат антарктический, очень суровый. Акватория практически всегда покрыта льдом. Биопродуктивность вод невелика.

**Арктика**

**Арктика** (от греч. arktikys - северный), северная полярная область земного шара, включающая окраины материков Евразии и Северной Америки и почти весь Северный Ледовитый океан (кроме востока и юга Норвежского моря) со всеми его островами (кроме прибрежных островов Норвегии), а также прилегающие части Атлантического и Тихого океанов.

**Арктика** - прилежащая к Северному полюсу часть земного шара, ограниченная с юга Северным полярным кругом, находящимся на 66°33" с. ш., в пределах которого наблюдаются явления полярного дня и полярной ночи. В этих границах площадь **Арктики** составляет 21 млн. км2. Особенности природы **Арктики**: низкий радиационный баланс, близкие к 0°С средние температуры воздуха летних месяцев при отрицательной средней годовой температуре, преимущественно выпадение твёрдых атмосферных осадков в течение большей части года, круглогодичное присутствие льда на суше в виде ледников, подземных льдов и многолетней мерзлоты, безлесие суши, а также ледовитость морских акваторий - всё это позволяет выделить **Арктику** в особую природную ландшафтно-географическую область. Границу её обычно проводят по южному пределу зоны тундр, близкому к очертаниям июльской изотермы 10°C на суше и 5°С на море. Местами эта граница проходит севернее Полярного круга, местами южнее его. В этих пределах площадь **Арктики** (включая водную поверхность) составляет около 27 млн. км2 (5,3% земной поверхности). На материках эта граница проходит примерно по 70° с. ш. (за исключением южной части Гренландии, полуострова Лабрадор и прилегающих частей Атлантического океана), совпадая со средним положением арктического фронта. В этом случае площадь **Арктики** оказывается меньшей приблизительно на 10-15%. На арктическую сушу приходится около 10 млн. км2.

Поверхность материковой части **Арктики** образуют преимущественно низменные окраины Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин, Северо-Сибирская, Яно-Индигирская и Колымская низменности. Только в отдельных районах имеются горы; наиболее значительны горы Бырранга на Таймырском полуострове (высота до 1146 м), северная часть Верхоянского хребта, горы Чукотского полуострова. В пределах материковой части Северной Америки наибольшую площадь занимают холмистые плоскогорья высотой 400-700 м (Арктическое плато и др.). Большинство островов **Арктики** - материкового происхождения, поверхность их преимущественно низкогорная и низменная. Наиболее высокие горы находятся на В. Гренландии (г. Гунбьёрн, 3700 м, - самая высокая вершина **Арктики**), на Баффиновой Земле (2591 м), о. Элсмир (2926 м). Большую часть **Арктики** (около 13 млн. км2) занимает Северный Ледовитый океан. Здесь широко развита область шельфа с глубинами менее 200 м, занятая окраинными морями (Баренцево, Белое, Карское, море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское). Дно этих морей - подводное продолжение платформенных структур суши. Переходная зона представлена материковым склоном с глубинами 180- 3000 м. Центральная часть океана - Арктический бассейн - область глубоководных котловин (глубина до 5449 м в котловине Нансена) и подводных хребтов, из которых наиболее значительным является хребет Ломоносова.

**Арктика** представляет собой область сочленения структур Атлантического и Тихоокеанского секторов Земли. В строении арктической суши, прилегающего шельфа и островов участвуют сложные комплексы докембрийских, палеозойских и мезокайнозойских отложений и магматические образования разнообразного состава. В пределы **Арктики** входят древнеплатформенные области, разделённые байкальскими, каледонскими, герцинскими и мезозойскими складчатыми системами. К древнеплатформенным областям с добайкальским кристаллическим фундаментом относятся: северные части Восточно-Европейской и Сибирских платформ, северные окраины Канадского и б. ч. Гренландского щитов. Более молодыми байкальско-палеозойскими платформами являются Баренцево-Карская, Гиперборейская и Западно-Сибирская. Среди древних складчатых сооружений выделяются байкалиды Тимана и о. Медвежьего, северо-восточной Гренландии и о. Элсмир, а также каледониды Скандинавии, западного Шпицбергена, восточной Гренландии, острова Корнуоллис и северо-западной части Сев. Земли. К более молодым складчатым сооружениям относятся герцинские (Пайхойско-Новоземельская, Иннуитская и Таймыро-Североземельская) и мезозойские (Новосибирско-Чукотская и Северо-Аляскинская) складчатые системы. За пределами шельфа континентальные структуры, вероятно, продолжаются в подводных хребтах Ломоносова и Менделеева и в поднятии Альфа. Из Атлантического океана в область **Арктики** протягивается срединно-океанический вулканический хребет. Его отдельные звенья (хребты Исландско-Ян-Майенский, Мона, Книповича и Гаккеля) составляют части мобильной зоны, простирающейся из Атлантики через **Арктику** в Тихий океан.

*Почвы.* На островах Северного Ледовитого океана развиты арктические почвы. Низкая температура воздуха, многолетняя мерзлота, развитие солифлюкции и избыточное увлажнение обусловливают угнетённость процессов почвообразования, вследствие чего развиваются преимущественно маломощные слабогумусированные разности почв с укороченным профилем и невыраженными генетическими горизонтами. Арктические почвы имеют слабокислую либо близкую к нейтральной реакцию, оглеение (восстановительные процессы) отсутствует.

В тундровой зоне, охватывающей материковую часть **Арктики** и некоторые южные острова в Северном Ледовитом океане, развиты тундровые почвы. Эти почвы характеризуются сравнительно большим накоплением органического вещества, слабой микробиологической деятельностью, подвижностью гумуса, кислой реакцией, развитием глеевых процессов, разделением на небольшое число генетических горизонтов и наличием мерзлотных явлений. Встречаются также гумусированные оподзоленные и глеевые дерновые почвы, содержащие в среднем 4- 5% гумуса (до 10-12% в верхних горизонтах дерновых почв).

На акватории Баренцева моря к настоящему времени открыто одиннадцать месторождений нефти и газа. На шельфе Карского моря открыты два газоконденсатных месторождения - Русановское и Ленинградское. Оба они относятся к числу уникальных. В пределах материковой части Арктики располагаются уникальные запасы и прогнозные ресурсы медно никелевых руд, олова, платиноидов, агрохимических руд, редких металлов и редкоземельных элементов, крупные запасы золота, алмазов, вольфрама, ртути, черных металлов, оптического сырья и поделочных камней. Основные ресурсы минерального сырья Арктики сосредоточены в северной части Кольской провинции. Там - платиновые металлы, медно-никелевые руды, титан, тантал, ниобий, редкоземельные металлы, железо, фосфор, полиметаллы, флюорит, железо, хром, марганец, золото, алмазы. На севере Таймыро-Норильской провинции - медноникелевые руды, платиновые металлы. В Маймеча-Котуйской и Уджинской провинциях найдены фосфор, железо, ниобий, платиновые металлы, алмазы. В Таймыро-Североземельской провинции обнаружены золото, слюда, молибден, вольфрам, хром, ванадий, полиметаллы. В Анабарской и Якутской провинциях - алмазы, железо, редкие металлы. В Верхоянской и Яно-Чукотской провинциях - олово, золото, ртуть, вольфрам, медь, молибден, серебро, платиноиды, полиметаллы.

Полярные день и ночь обусловливают крайне неравномерное поступление солнечной радиации в течение года. Радиационный баланс в южных районах **Арктики** положительный, составляет 420-630 Мдж/(м2·год) [10-15 ккал/(см2·год)], т. е. в 2-3 раза меньше, чем в умеренных широтах, а в Арктическом бассейне, как правило, отрицательный [потеря тепла 85-125 Мдж/(м2·год) или 2-3 ккал/(см2·год)]. Но эта потеря компенсируется притоком в **Арктику** тёплых воздушных и водных масс. Зимой большая часть **Арктики** охвачена интенсивной циклонической деятельностью. С циклонами, приходящими с севера Атлантического океана и в меньшей мере с Тихого океана, связаны наиболее высокие в **Арктике** зимние температуры воздуха, максимальная облачность и количество осадков, резкие смены погоды и частые сильные ветры. Антициклоническая циркуляция развивается зимой главным образом в Сибирском районе **Арктики**, несколько слабее в притихоокеанской части Арктического бассейна - в Канадском и Гренландском районах. В этих районах отмечаются очень низкие температуры воздуха, небольшая облачность, незначительное количество осадков и слабые или умеренные ветры. Летом характер атмосферной циркуляции в большей части **Арктики** противоположен зимнему, но воздействие её на климат **Арктики** невелико, т.к. интенсивность её слабее, чем зимой. Климат почти всего Атлантического района находится под влиянием тёплого Северо-Атлантического течения. Воздействие тёплых вод Тихого океана значительно слабее из-за меньшего притока их через сравнительно узкий и мелководный Берингов пролив. Средние температуры самого холодного зимнего месяца - января - колеблются от -2, -4°С в южной части Атлантического района до -25°С на севере Баренцева моря, западе Гренландского моря, в морях Баффина и Чукотском и от -32, -36°С в Сибирском районе **Арктики**, на севере Канадского и в прилегающей к нему части Арктического бассейна до -45, -50°С в центральной части Гренландии. Минимальные температуры в этих районах иногда снижаются до -55, -60°С, только в Арктическом бассейне они не опускаются ниже -45, -50°С. При прорывах глубоких циклонов температура иногда повышается до -2, -10°С. В результате сильного выхолаживания поверхности в этих районах постоянны инверсии температуры воздуха. Абсолютная влажность воздуха мала (парциальное давление водяного пара от 0,5 до 2-3 мбар), относительная влажность - высокая (80-90%). Облачность зимой особенно велика на юге Атлантического района **Арктики.** Здесь за год выпадает 350-400 мм осадков. В Сибирском и Канадском районах преобладает малооблачная погода. В Сибирском районе и близ Северного полюса осадков выпадает 150-200 мм, в Канадском районе 100-120 мм. В Атлантическом и Тихоокеанском районах ветры преимущественно неустойчивые, сильные; часты метели. Во многих горных районах возникает бора (скорость ветра более 40 м/сек). Средняя температура воздуха в июле (самом тёплом летнем месяце) в Арктическом бассейне от 0 до-1°С, вблизи побережья морей она повышается до 2, -3°С, в материковых районах до 6-10°С. В центральной части Гренландии средняя температура июля -10, -12°С. Максимальные температуры в Арктическом бассейне могут повышаться до 4-5°С, на побережье до 20-25°C, а вдали от морей даже до 30°C. Заморозки возможны всё лето. В южных районах температура иногда понижается до -2, -4°С, в Арктическом бассейне до -5, -7°С. Относительная влажность над Арктическим бассейном составляет 95-98%, поэтому летом там часты туманы, низкая слоистая облачность. Летом в **Арктике** часты моросящие дожди, нередко с мокрым снегом, ветры преимущественно умеренные. Суровый климат обусловливает низкую температуру океанических вод. В области распространения дрейфующих льдов в течение всего года температура поверхностного слоя вод (толщиной 100-200 м) близка к -2°С. В районах, очищающихся от льда летом, вода нагревается на несколько градусов выше нуля, однако большое количество тепла приносят в **Арктику** тёплые течения.

Большая часть водной поверхности **Арктики** в течение всего года покрыта плавучими льдами (ок. 11 млн. км2 зимой и ок. 8 млн. км2 летом). Толщина однолетних льдов 0,8-1,8 м, многолетних 3-4 м. Торосы обычно имеют высоту 3-5 м, в отд. случаях до 10-15 м. Встречаются айсберги и ледяные острова - оторвавшиеся участки шельфовых ледников (главным образом из района о. Элсмир). Ледяной покров существенно затрудняет мореплавание в арктических морях и делает их доступными для транспортных судов (как правило, в сопровождении ледоколов) лишь в течение 2-3 летних месяцев. Значительная часть поверхности арктических островов и гор в пределах материковой части занята мощными ледниками, общая площадь которых превышает 2 млн. км2. Ледники покрывают от 30-40% (Новая Земля и Сев. Земля) до 83-90% (Гренландия, Шпицберген и Земля Франца-Иосифа) территории островов. Толщина ледников не превышает 700-1000 м (только в Гренландии до 3408 м при средней толщине 1515 м). Главные районы оледенения сосредоточены в приатлантической более важной части **Арктики**: 1800 тыс. км2 в Гренландии, 56 тыс. км2 в сов. части **Арктики**, 213 тыс. км2 на островах Канадского Арктического архипелага, Шпицбергене и на Аляске. На островах преобладают ледники покровного типа: купола и выводные ледники; в горных районах (хр. Брукса, горы Бырранга и др.) - каровые и долинные. На Новой Земле и архипелаге Шпицберген частично развито также полупокровное (сетчатое) оледенение. На о. Элсмир, Земле Франца-Иосифа и Сев. Земле имеются небольшие шельфовые ледники. На побережьях характерной формой оледенения являются реликтовые и эмбриональные присклоновые ледники.

Особенностью суши **Арктики** является также широкое распространение многолетне-мёрзлых горных пород, характеризующихся большой мощностью (до 500 м), низкой температурой (ниже -10°С) и небольшим слоем сезонного оттаивания (не более 60-70 см).

В пределах суши **Арктики**, кроме мелких рек, находятся устьевые участки крупных рек Евразии и Сев. Америки - Печоры, Оби, Енисея, Пясины, Хатанги, Анабара, Лены, Яны, Индигирки, Колымы, Колвилл, Макензи. Реки эти в низовьях, как правило, протекают в широких долинах, часто образуя в устьях большие заливы-губы. Реки воздействуют на состояние мерзлоты, отодвигая её далеко в сторону от долины и уничтожая под своим руслом, и оказывают смягчающее влияние на климат прилегающих районов **Арктики.** Действие речных вод обнаруживается в морях на расстоянии нескольких сот километров от устья, сказываясь на гидрологическом и ледовом режиме морей. Питание мелких рек на островах снеговое или ледниковое. Реки замерзают на 9-10 месяцев в году, некоторые промерзают до дна; на материке вскрываются в мае - июне, замерзают в октябре, на островах, соответственно,- в середине июля - начале сентября. В пределах материковых тундр и на островах много озёр, большую часть года находящихся подо льдом. Крупнейшее озеро - Таймыр (на одноимённом полуострове).

Органический мир Арктики очень беден. Из растений здесь живут только мхи и лишайники. Животный мир более разнообразен, но большая часть животных живет в морях – Карском и море Лаптевых.

Фауна **Арктики** состоит примерно из 3 тыс. видов, в том числе ок. 150-видов рыб и 17 видов морских млекопитающих. Из рыб наиболее характерны лососёвые, корюшковые, сиговые, некоторые тресковые и камбаловые и многие виды мелких донных рыбок: липарисы, морские лисички, подкаменщики, ликоды. Из млекопитающих типичны некоторые представители китов и ластоногих; среди последних для Нижнеарктической подобласти особенно характерен гренландский тюлень; для Верхнеарктической подобласти - морж, а из наземных хищников - белый медведь. Из беспозвоночных обычны донные фораминиферы (св. 200 видов), губки (ок. 150 видов), гидроидные полипы и медузы (св. 100 видов), полихеты (ок. 300 видов), мшанки (ок. 300 видов), моллюски (ок. 300 видов), иглокожие (ок. 80 видов), из низших ракообразных - веслоногие (ок. 100 видов), из высших - равноногие и бокоплавы (не менее 500 видов).

Арктика располагается в арктическом поясе Земли. Арктический пояс - самый северный географический пояс Земли, включающий большую часть Арктики. На суше в Арктический пояс входит зона арктических пустынь. Границу Арктического пояса обычно проводят по изотерме 5 град.С самого теплого месяца (июля или августа).

##### Арктический пояс характеризуется отрицательными или малыми положительными значениями радиационного баланса, господством арктических воздушных масс, длительной полярной ночью, низкими температурами воздуха и поверхностных океанических вод. Моря арктического пояса отличаются устойчивым ледовым покровом.

Арктика делится на две зоны: ледяную зону и зону арктических пустынь. Ледяная зона - это моря Северного Ледовитого океана вместе с островами. А зона арктических пустынь занимает ничтожные лоскутки каменистой суши, на короткий срок освобождающихся из-под снега на островах и на материке (она лишь узкой каймой примыкает к окраине тундр на севере полуострова Таймыр).