

И.Н. Шарухо

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

Часть 2

АТМОСФЕРА. ГИДРОСФЕРА

Могилев 2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. КУЛЕШОВА»

И.Н. Шарухо

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

В трех частях

Часть 2

АТМОСФЕРА. ГИДРОСФЕРА

Справочные материалы



Могилев 2012

УДК 911.2(03)

ББК 26.82я2

Ш25

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
УО «МГУ им. А.А. Кулешова»*

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент кафедры и охраны природы
УО «МГУ им. А.А. Кулешова» *А.В. Сорока*;

методист высшей категории УО «Могилевский государственный
областной институт развития образования» *Л.Н. Пашкевич*

Шарухо, И.Н.

Ш25 Общее землеведение : справочн. мат-лы: в 3 ч. – Ч. 2: Атмосфера. Гидро-
сфера / И.Н. Шарухо. – Могилев: УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2012. – 80 с.

ISBN 978-985-480-790-4

В издании даются выверенные по многим современным авторитет-
ным источникам данные по разделам «Атмосфера», «Гидросфера». адре-
совано студентам специальностей «География», «География. Биология»,
«Начальное обучение», учащимся школ, участникам олимпиадного движе-
ния по географии.

Часть первая вышла в издательстве УО «МГУ им. А.А. Кулешова» в
2011 году.

УДК 911.2(03)

ББК 26.82я2

6. АТМОСФЕРА

Атмосфера – воздушная оболочка Земли, удерживаемая силой притяжения и участвующая во вращении планеты. Наибольшее давление и плотность атмосферы – у земной поверхности. На высоте 18 км давление убывает в 10 раз, на высоте 80 км – в 75000 раз. Нижняя граница атмосферы – поверхность Земли, верхняя – на высоте 1000-1200 км. Масса атмосферы составляет $5,13 \times 10^{15}$ т (99% на нижний слой – до 36 км). Доказательства существования высоких слоев атмосферы следующие: на высоте 22–25 км в атмосфере располагаются перламутровые облака; на высоте 80 км бывают видны серебристые облака; на высоте около 100-120 км наблюдается сгорание метеоритов, т.е. здесь атмосфера обладает еще достаточной плотностью; на высоте около 220 км начинается рассеивание света газами атмосферы (явление сумерек); полярные сияния начинаются примерно на высоте 1000-1200 км, данное явление объясняется ионизацией воздуха корпускулярными потоками, идущими от солнца. Сильно разреженная атмосфера простирается до высоты 20 тыс. км, она образует земную корону, незаметно переходя в межпланетный газ.

Таблица 1

Газовый состав атмосферы

Газ	Содержание в сухом воздухе, %
N ₂ азот	78,08
O ₂ кислород	20,95
Ar аргон	0,93
CO ₂ углекислый газ	0,03
Ne неон	0,0018
He гелий	0,0005
Kr криптон	0,0001
H ₂ водород	0,00005
X ксенон	0,000009

Слои атмосферы. 1) Нижний – *тропосфера* (8-10 км у полюсов, 12 – в умеренных широтах, 16-18 – над экватором); температура воздуха с высотой понижается – 0,6°С/100 м; до 80% всей массы воздуха, основное количество атмосферных примесей и практически весь водяной пар; «кухня погоды» – на высоте 10-12 км образуются облака, возникают грозы, дожди, др. физические процессы, формирующие погоду и определяющие климатические условия в

разных областях нашей планеты. Нижний слой тропосферы – *приземный слой*. Влияние земной поверхности простирается приблизительно до высоты 20 км, а далее нагревание воздуха происходит непосредственно Солнцем. Граница географической оболочки (20–25 км) определяется в том числе и тепловым воздействием земной поверхности. На этой высоте исчезают широтные различия в температуре воздуха, и географическая зональность размывается. 2) *Стратосфера* (до 50–55 км) значительно разрежена, количество кислорода и азота уменьшается, водорода, гелия и др. легких газов – увеличивается. Образующийся здесь озоновый слой поглощает ультрафиолетовую радиацию и сильно влияет на тепловые условия поверхности Земли и физические процессы в тропосфере. В нижней части стратосферы температура воздуха постоянна, здесь располагается изотермический слой. Начиная с высоты 22 км, температура воздуха повышается, на верхней границе стратосферы она достигает 0°C (причина повышения температуры – озон, поглощающий солнечную радиацию). В стратосфере происходят интенсивные горизонтальные перемещения воздуха. Скорость воздушных потоков достигает 300–400 км/ч. В стратосфере содержится менее 20% воздуха атмосферы. 3) *Мезосфера* – на высоте 55–80 км; температура воздуха с высотой уменьшается и вблизи верхней границы падает до –80°C. 4) *Термосфера* – между 80–800 км; преобладают гелий и водород; температура быстро растет с высотой и достигает 1000°C на высоте 800 км. Мезосфера и термосфера вместе образуют мощный слой, называемый *ионосферой* (область заряженных частиц – ионов и электронов). 5) *Экзосфера* – самая верхняя, сильно разреженная часть атмосферы – 800–1200 км; преобладают газы в атомарном состоянии, температура повышается до 2000°C.

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА У ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ – +14,3°C.

Опрос 500 ученых из 54 стран показал, что изменения климата заботят 54% опрошенных, проблемы вод – 29%, лесов и опустынивания – 28, биоразнообразия – 23, отходов – 20, загрязнения воздушного бассейна – 20, почв – 19, химического загрязнения среды – 16, озоновых дыр – 25; неудовлетворительного природопользования – 27, роста населения и миграций – 12, урбанизации – 11. Таким образом, проблемы климата, состояния атмосферы (изменения, загрязнение воздуха, проблема озоновых дыр) заботит большинство ученых. Ежегодно от климатических катаклизмов в мире в среднем гибнет около 300 тыс. человек. Глобальное потепление затронуло 325 млн чел.

На Земле были длительные периоды, когда средняя температура колебалась от +15 до 22 или ниже –10°C. Температура может меняться от разных факторов и имеет циклический характер. За последние 20 тыс. лет уровень отепляющего Мирового океана поднялся на 120 м. Скорость подъема уровня воды была максимальной 6–7 тыс. лет назад – в 10 раз выше, чем в настоящее время; т.е. в эпоху активного воздействия человека на природу она упала в 10 раз. Все

катастрофические засухи в России и Беларуси пришлось: 1891; 1922 – 1923; 1927 – 1928; 1933; 1946; 1964; 1972, когда температура была ниже на 0,9-1,6°.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА 1°С ДЛЯ БЕЛАРУСИ означает сокращение использования условного топлива на 300-500 млн долларов США.

Климатообразующие процессы: теплооборот, влагооборот, циркуляция атмосферы.

Теплооборот обеспечивает тепловой режим атмосферы и зависит от радиационного баланса, т.е. притоков теплоты, приходящих на земную поверхность (в форме лучистой энергии) и уходящих от нее (лучистая энергия, поглощенная Землей, преобразуется в тепловую).

Солнечная радиация – поток электромагнитного излучения, поступающий от Солнца. На верхней границе атмосферы интенсивность (плотность потока) солнечной радиации равна 8,3 Дж/(см²/мин). Количество теплоты, которое излучает 1 см² черной поверхности в 1 мин при перпендикулярном падении солнечных лучей, называется *солнечной постоянной* (1,98 кал/см²/мин). Солнечная постоянная далеко не константна – изменяется в связи с изменением расстояния Солнце – Земля в процессе движения Земли по орбите. Количество солнечной радиации, получаемое Землей, зависит от: 1) расстояния между Землей и Солнцем (ближе всего к Солнцу Земля в начале января, дальше всего в начале июля; разница между двумя этими расстояниями – 5 млн км, вследствие чего, Земля, в первом случае получает на 3,4% больше, а во втором на 3,5% меньше радиации, чем при среднем расстоянии от Земли до Солнца: в начале апреля и в начале октября); 2) угла падения солнечных лучей на земную поверхность, зависящего от географической широты, высоты солнца над горизонтом, характера рельефа земной поверхности; 3) преобразования лучистой энергии в атмосфере (рассеяние, поглощение, отражение обратно в мировое пространство) и на поверхности земли.

МОЩНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ – 383×10^{24} Вт, – В 46.200.600.000.000 РАЗ БОЛЬШЕ ВСЕЙ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ МИРА. ИЗЛУЧАЯ, СОЛНЦЕ ХУДЕЕТ ЕЖЕСЕКУНДНО НА 4,3 млрд т.

С солнечной активностью, пятнами, магнитными вихрями связаны климатические циклы. Основной 11-летний цикл (9-13) лет; половинный – 5-6 (5-7) лет; удвоенный 22 (20-22); утроенный (брюкнеров период) – 33 года (30-40) лет, вековой – около 90 лет (75-101 год); у Г. Лунгсгаузена 90 ± 15). Например, мощность Гольфстрима, ледовитость у Крондштадта, Ньюфаундленда происходят с периодичностью 23-25 лет.

Похолодания и потепления по брюкнеровским циклам (подтверждены С. Костиным, С. Калесником, в связи с интерференцией 8 и 11-летних циклов солнечных пятен) – фазы похолодания: 1780-е, 1810-е, 1840-е, 1880-е, 1900-е, 1940-е... 2010-е; потепления – 1920 – 1930-е, с 1980-х.

Сверхвековые и тысячелетние ритмы: 450, 650, 1800 лет (каждые 1850 лет Земля, Солнце, Луна попадают в положение наибольших приливов), 2000, 5000, 7000, 17000, 20000, 40000 (изменение угла наклона земной оси от 21°58' до 24°30'),

94000 (изменение эксцентриситета орбиты), 900000 лет. Лучше других проявляется ритм в 1800-1900 лет (А. Шнитников). Такой ритм состоит из фаз: 1) влажно-прохладного климата, относительно короткая (300-500 лет), сопровождаемая развитием трансгрессии; 2) теплого и сухого климата (6900-900 лет), сопровождаемая регрессией; 3) переходная от трансгрессивной к регрессивной (700-900 лет). Переход от трансгрессии к регрессии сглаженный, а от регрессии к трансгрессии резкий. (Шпира, с. 96-99).

Под ритмы подпадают и наступление оледенений: 1) Вендское (640-620 млн лет назад); 2) Нижнепалеозойское (410-460 млн лет назад); 3) Верхнепалеозойское (Южное п.ш. от 300-310 млн до 240-270 млн лет); 4) Мезозойское; 5) Антропогенное (от 0,5-1,2 млн до 10-2 тыс. лет назад).

Поглощается около 17% всей радиации; озон, кислород, азот поглощают в основном коротковолновые ультрафиолетовые лучи, водяной пар и углекислый газ – длинноволновую инфракрасную радиацию. Атмосфера рассеивает 28% радиации; к земной поверхности поступает 21%, в космос уходит 7%. Та часть радиации, которая поступает к земной поверхности от всего небесного свода, называется *рассеянной радиацией*. Сущность рассеяния заключается в том, что частица, поглощая электромагнитные волны, сама становится источником излучения света и излучает те же волны, которые на нее падают. Молекулы воздуха очень малы, по размерам сопоставимы с длиной волн голубой части спектра. В чистом воздухе преобладает молекулярное рассеивание, следовательно, цвет неба – голубой. При запыленном воздухе цвет неба становится белесым. Цвет неба зависит от содержания примесей в атмосфере. При большом содержании водяного пара, рассеивающего красные лучи небо приобретает красноватый оттенок. С рассеянной радиацией связаны явления сумерек, белых ночей, т.к. после захода Солнца за горизонт верхние слои атмосферы еще продолжают освещаться.

КОРОТКИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ И ФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ, РАССЕИВАЮТСЯ В НАЧАЛЕ ПУТИ, НА БОЛЬШОЙ ОТ ЗЕМЛИ ВЫСОТЕ. НА ВЫСОТЕ 60-20 км НЕБО – ФИОЛЕТОВОЕ, 20-10 – СИНЕЕ, НИЖЕ – ГОЛУБОЕ. НЕБО ГОЛУБОЕ, Т.К. ВОЛНЫ ГОЛУБОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА КОРОЧЕ, ЧЕМ КРАСНЫЕ. ГОЛУБОЙ СПЕКТР РАССЕИВАЕТСЯ.

Верхняя граница облаков отражает около 24% радиации. Следовательно, к земной поверхности в виде потока лучей подходит около 31% всей солнечной радиации, поступившей на верхнюю границу атмосферы, она называется *прямой радиацией*. Сумма прямой и рассеянной радиации (52%) называется *суммарной радиацией*. Соотношение между прямой и рассеянной радиацией меняется в зависимости от облачности, запыленности атмосферы и высоты Солнца. Распределение суммарной солнечной радиации по земной поверхности зонально. Наибольшая суммарная солнечная радиация 840-920 кДж/см² в год наблюдается в тропических широтах Северного полушария (СП), что объясняется небольшой облачностью и большой прозрачностью воздуха. На эквато-

ре суммарная радиация снижается до 580-670 кДж/см² в год из-за большой облачности и уменьшения прозрачности из-за большой влажности. В умеренных широтах величина суммарной радиации составляет 330-500 кДж/см² в год, в полярных широтах – 250 кДж/см² в год, причем в Антарктиде из-за большой высоты материка и небольшой влажности воздуха она немного больше.

Суммарная солнечная радиация, поступившая на земную поверхность, частично отражается обратно. *Альbedo* – отношение отраженной радиации к суммарной (%); характеризует отражательную способность поверхности и зависит от ее цвета, влажности и других свойств.

САМАЯ ВЫСОКАЯ ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ – у свежеснежавшего снега – альbedo до 95%.

Таблица 2

Альbedo

Виды поверхности	Альbedo
Свежий сухой снег	80-95
Влажный снег	60-70
Морской лед	30-40
Тундра без снежного покрова	18
Устойчивый снежный покров в умеренных широтах	70
Хвойный лес летом	10-15
при устойчивом снежном покрове	45
Лиственный лес летом	15-20
осенью с желтыми листьями	30-40
Луг	15-25
Степь летом	18
Песок разной окраски	25-35
Саванна в сухой период	24
в сезон дождей	18
Вся тропосфера	33
Земля в целом	35

СРЕДНЕЕ АЛЬBEDО ПЛАНЕТЫ – 35%.

Поглощая радиацию, Земля сама становится источником излучения. Тепловое излучение Земли – *земная радиация* – является длинноволновым, т.к. длина волны зависит от температуры: чем выше температура излучающего тела, тем короче длина волны испускаемых им лучей. Излучение земной поверхности нагревает атмосферу, и она сама начинает излучать радиацию в мировое пространство (встречное излучение атмосферы) и к земной поверхности. Встречное излучение атмосферы тоже длинноволновое. В атмосфере встречаются два потока длинноволновой радиации – излучение поверхности (земная радиация) и излучение атмосферы. Разность между ними, определяющая фактическую потерю теплоты земной поверхностью, называется *эффективным излучением*, оно направлено в Космос, т.к. земное излучение больше. Эффек-

тивное излучение больше днем и летом, т.к. зависит от нагрева поверхности. Эффективное излучение зависит от влажности воздуха: чем больше в воздухе водяных паров или капелек воды, тем излучение меньше (поэтому зимой в пасмурную погоду всегда теплее, чем в ясную).

В ЦЕЛОМ ДЛЯ ЗЕМЛИ ЭФФЕКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ РАВНО $190 \text{ кДж/см}^2/\text{год}$ (наибольшее в тропических пустынях – 380 , наименьшее в полярных широтах – $85 \text{ кДж/см}^2/\text{год}$).

Разность между получаемой и расходуемой радиацией – *радиационный баланс*, или *остаточная радиация*. Приход радиационного баланса поверхности составляет суммарная радиация и встречное излучение атмосферы. Расход – отраженная радиация и земное излучение. Разность между земным излучением и встречным излучением атмосферы – эффективное излучение имеет знак минус и является частью расхода в радиационном балансе.

РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС РАСПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЗОНАЛЬНО: уменьшается от экватора к полюсам: экваториальные широты – $330\text{--}420 \text{ кДж/см}^2$ в год; тропические – $250\text{--}290$ (возрастает эффективное излучение); умеренные – $210\text{--}85$; полярные – приближается к 0. Над океанами на всех широтах радиационный баланс выше на $40\text{--}85 \text{ кДж/см}^2$, т.к. альбеда воды и эффективное излучение океана меньше.

Приходную часть радиационного баланса атмосферы составляют эффективное излучение и поглощенная солнечная радиация, расходная часть определяется атмосферной радиацией, уходящей в космос. Радиационный баланс атмосферы отрицательный, а поверхности – положительный. Суммарный радиационный баланс атмосферы и земной поверхности равен 0, т.е. Земля находится в состоянии лучистого равновесия.

Тепловой баланс – алгебраическая сумма потоков теплоты, приходящих на земную поверхность в виде радиационного баланса и уходящих от нее; складывается из теплового баланса поверхности и атмосферы. В приходной части теплового баланса земной поверхности стоит радиационный баланс, в расходной – затраты теплоты на испарение, на нагрев атмосферы от Земли, на нагрев почв. Расходуется теплота (не более 1%) и на фотосинтез, почвообразование (над океанами больше затраты теплоты на испарение, в тропических широтах – на нагрев атмосферы). В тепловом балансе атмосферы приходную часть составляет теплота, выделившаяся при конденсации водяных паров, и переданная от поверхности в атмосферу; расход складывается из отрицательного радиационного баланса. Тепловой баланс земной поверхности и атмосферы равен 0, т.е. Земля находится в состоянии теплового равновесия.

МАКСИМАЛЬНО РЕКОРДНОЕ КОЛИЧЕСТВО СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ В ГОДУ В МИРЕ – 4300 (97% возможного), среднегодовое, Восточная Сахара. В «Книге рекордов Гиннеса» самым солнечным местом назван г. Юма, Аризона; но он имеет только 4000 ч (90% возможных) [8].

САМЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ГОРОД В МИРЕ (по количеству солнечных дней подряд) – г. Сент-Питерсберг, Флорида, США, 768 дней подряд – с 09.02.1967 по 17.03.1969 гг. солнечные – ни единой тучки.

САМОЕ СОЛНЕЧНОЕ МЕСТО В МИРЕ – ст. Пионерская, Антарктида.

САМЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ В МИРЕ НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТ – курорт Давос, Швейцария, 770 ккал/см².

НАИБОЛЬШЕЕ СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ В ГОДУ В БЕЛАРУСИ – 1870.

Тепловой режим земной поверхности. Непосредственно солнечными лучами нагревается земная поверхность, от нее – атмосфера. Поверхность, получающая и отдающая теплоту, называется *действенной поверхностью*. В температурном режиме поверхности выделяется суточный и годовой ход температур. *Суточный ход температур поверхности* – изменение температуры поверхности в течение суток. Суточный ход температур поверхности суши (сухой и лишенной растительности) характеризуется одним максимумом около 13 ч и одним минимумом – перед восходом Солнца. Дневные максимумы температуры поверхности суши могут достигать 80°C в субтропиках и около 60°C в умеренных широтах.

Разница между максимальной и минимальной суточной температурой поверхности – *суточная амплитуда температуры* (суточная может летом достигать 40°C, зимой – наименьшая – до 10°C).

Годовой ход температуры поверхности – изменение среднемесячной температуры поверхности в течение года, обусловлен ходом солнечной радиации и зависит от широты места. В умеренных широтах максимум температур поверхности суши наблюдается в июле, минимум – в январе; на океане максимумы и минимумы запаздывают на месяц.

Годовая амплитуда температур поверхности – разница между максимальными и минимальными среднемесячными температурами; возрастает с увеличением широты. Наибольших значений годовая амплитуда температур достигает на континентах; на океанах и морских берегах значительно меньше. Самая маленькая годовая амплитуда – в экваториальных широтах (2-3°), самая большая – в субарктических на материках (более 60°).

Тепловой режим атмосферы. *Атмосфера нагревается от подстилающей поверхности.* Теплота в атмосферу передается конвекцией, адвекцией и конденсацией водяного пара. Воздух, нагреваясь, становится более легким и поднимается вверх; более холодный и тяжелый – опускается вниз. В результате *тепловой конвекции* идет прогревание высоких слоев воздуха. Второй процесс передачи теплоты – *адвекция* – горизонтальный перенос воздуха. Роль адвекции заключается в передаче теплоты из низких в высокие широты, в зимний сезон тепло передается от океанов к материкам. *Конденсация водяного пара* – важный процесс, осуществляющий передачу теплоты высоким слоям атмосферы – при испарении теплота забирается от испаряющей поверхности, при

конденсации в атмосфере эта теплота выделяется. С высотой температура убывает.

СРЕДНИЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАДИЕНТ – $0,6^{\circ}/100$ м. Ход убывания в разных слоях тропосферы разный: $0,3-0,4^{\circ}$ до высоты 1,5 км; $0,5-0,6$ – на высоте 1,5–6 км; $0,65-0,75$ – от 6 до 9 км; $0,5-0,2$ – от 9 до 12 км.

В поднимающемся воздухе температура изменяется адиабатически. *Адиабатический процесс* – процесс изменения температуры воздуха при его вертикальном движении без теплообмена с окружающей средой (в одной массе, без обмена теплом с другими средами).

В распределении температуры по вертикали наблюдаются и исключения, когда верхние слои воздуха теплее нижних, прилегающих к земле. *Температурная инверсия* – увеличение температуры с высотой. Чаще всего инверсия является следствием сильного охлаждения приземного слоя воздуха, вызванного сильным охлаждением земной поверхности в ясные тихие ночи, преимущественно зимой. При пересеченном рельефе холодные массы воздуха медленно стекают вдоль склонов и застаиваются в котловинах, впадинах и т.п. Инверсии могут образовываться и при движении воздушных масс из теплых областей в холодные, так как при натекании подогретого воздуха на холодную подстилающую поверхность его нижние слои заметно охлаждаются (инверсия сжатия).

Суточный ход температуры воздуха – изменение температуры в течение суток – в общем отражает ход температуры земной поверхности, но моменты наступления максимумов и минимумов несколько запаздывают, максимум наступает в 14 часов, минимум после восхода солнца.

Суточная амплитуда температуры воздуха (разница между максимальной и минимальной температурами воздуха в течение суток) выше на суше, чем над океаном; уменьшается при движении в высокие широты, (наибольшая в тропических пустынях – до 40°C) и, возрастает в местах с оголенной почвой. Величина суточной амплитуды температуры воздуха – это один из показателей континентальности климата. В пустынях она намного больше, чем в районах с морским климатом.

ГРАНИЦА МЕЖДУ МОРСКИМ И КОНТИНЕНТАЛЬНЫМ КЛИМАТОМ – ИЗОЛИНИЯ С АМПЛИТУДОЙ СРЕДНЕЙ ИЮЛЬСКОЙ И СРЕДНЕЙ ЯНВАРСКОЙ ТЕМПЕРАТУР 25°C . Если амплитуда меньше 25°C – климат морской, больше – континентальный. Между этими градациями выделяется меридиональная полоса переходного климата с разницей температур крайних месяцев около 23°C . В Европе эта полоса проходит через Карелию, Ленинградскую, Псковскую области России, Беларусь, Западную Украину.

Годовой ход температуры воздуха (изменение среднемесячной температуры в течение года) определяется, прежде всего, широтой места. *Годовая амплитуда температуры воздуха* – разница между максимальной и минимальной среднемесячными температурами.

Географическое распределение температуры воздуха показывают с помощью *изотерм* – линий, соединяющих на карте точки с одинаковыми температурами.

В среднем за год самой теплой параллелью является 10° с.ш. (27°C) – это *термический экватор*. Летом термический экватор смещается до 20° с.ш., зимой – приближается к экватору на 5° с.ш. Смещение термического экватора в Северном полушарии объясняется тем, что его площадь суши, расположенная в низких широтах, больше по сравнению с Южным полушарием, а она в течение года имеет более высокие температуры.

Таблица 3

Зависимость температуры воздуха от географической широты

Широта	0°	30°	40°	60°	90°
Средняя годовая температура, $^{\circ}\text{C}$	33	22	14	-11	-35

Таблица 4

Распределение средних температур по поверхности Земли

Широта, Сев. полушарие ($^{\circ}$)	Средняя годовая температура, $^{\circ}\text{C}$	Широта, Юж. полушарие ($^{\circ}$)	Средняя годовая температура, $^{\circ}\text{C}$
СП	-19,0	0	27,0
80	-17,2	10	24,7
70	-10,4	20	22,8
60	-0,6	30	18,3
50	5,4	40	12,0
40	14,0	50	5,3
30	20,4	60	-3,4
20	25,0	70	-13,6
10	26,0	80	-27,0
0	27,0	ЮП	-33,0

Наблюдается тепловая диссиметрия северного и южного полушарий. Лето северного материкового полушария (июль $+22^{\circ}\text{C}$) теплее лета южного (январь $+17^{\circ}\text{C}$), зима первого холоднее (8°C) второго (10°C), несмотря на то, что в январе Земля ближе к Солнцу, чем в июле.

В Северном полушарии климат более континентален, средняя температура самого теплого месяца $+22,4^{\circ}\text{C}$, самого холодного $+8,6^{\circ}\text{C}$, амплитуда $13,8^{\circ}\text{C}$; в Южном – соответственно $+17,5$, $+11,3^{\circ}\text{C}$, амплитуда $6,2^{\circ}\text{C}$, т.е. в 2 раза меньше. Северное полушарие в целом на $2-3^{\circ}\text{C}$ теплее Южного.

В Северном полушарии преобладает подземное оледенение, в Южном – поверхностное (Антарктида – 87% площади ледников мира; в Южном полушарии свыше 14 млн км^3 льда поверхностного оледенения, в Северном – только $2,3$, т.е. в 6 раз меньше).

Запасы холода в материковых льдах Антарктики в 75 раз больше, чем в морских льдах Арктики. (Шрира, с. 116-117).

Тепло по земной поверхности распределено зонально-регионально. Помимо географической широты на распределение температур на Земле влияют: характер распределения суши и моря, рельеф, высота местности над уровнем моря, морские и воздушные течения. Широтное распределение годовых изотерм нарушают теплые и холодные течения. В умеренных широтах северного полушария западные берега, омываемые теплыми течениями, теплее восточных берегов, вдоль которых проходят холодные течения. Следовательно, изотермы у западных берегов изгибаются к полюсу, у восточных – к экватору.

СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ:

ПЛАНЕТА – +14,3°C.

ПРИПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ НАД МИРОВЫМ ОКЕАНОМ – +17,4°C.

БЕЛАРУСЬ – +5,5°C (январь – -6,7°C; июль – +18,2°C).

СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ – +15,2°C

ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ – +13,3°C.

АБСОЛЮТНЫЕ МАКСИМУМЫ ТЕМПЕРАТУР:

ПЛАНЕТА – +58 (57,84)°C, Эль-Азизия, Ливия, 13.09.1922 г. (11.08.1933 г.).

АФРИКА – +58°C, Эль-Азизия.

ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ – +58°C, Эль-Азизия.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА – Долина Смерти, +56,7°C. (10.07.1913 г.).

ЗАПАДНОЕ ПОЛУШАРИЕ – Долина Смерти.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – +48,9°C, Ривадивия (север Аргентины).

АВСТРАЛИЯ – +53°C, бассейн р. Флиндерс; ранее – +53,1°C, Клонкарри.

ЕВРАЗИЯ – +53°C, Джейкокобад, пустыня Тар, Индия.

АЗИЯ – +53°C, Джейкокобад, пустыня Тар, Индия.

ЕВРОПА – +47°C, Сьюдад-Реаль, Севилья, Испания и Никосия, Кипр.

СССР-СНГ – +50,2°C воздуха в тени, +77°C песка, Репетекская метеостанция, Туркменистан, 29.07.1983 г.; +50°C, Термез, июль 1944 г.

ПОЧВЫ В СССР-СНГ – +79°C (светлые сероземы), метеост. Шурин, Узбекистан.

БЕЛАРУСЬ – +38°C, Василевичи, Жлобин, Лельчицы (август 1946 г.).

АБСОЛЮТНЫЕ МИНИМУМЫ ТЕМПЕРАТУР:

ПЛАНЕТА – -89,2°C, Антарктида (21.07.1983 г., белорусский исследователь В. Л. Карпок, ст. «Восток»). До этого – -89,0°C, станция «Мирный», 1960 г.

МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА В БЕЗОБЛАЧНУЮ ПОГОДУ В АНТАРКТИДЕ может опускаться до -93°C.

ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ – -89,2°C, Антарктида.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА – -78,0°C, Форт-Гуд-Хоп, Северо-запад Канады; -70°C, Гренландия, -64°C, бассейн р. Юкон.

ЗАПАДНОЕ ПОЛУШАРИЕ – -78,0°C, Форт-Гуд-Хоп, Северо-запад Канады.

ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ – $-89,2^{\circ}\text{C}$, ст. «Восток», Антарктида

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – -33°C , Сармиенто, Аргентина.

АВСТРАЛИЯ – -28°C , Митчелл, западные предгорья Большого Водораздельного хр.

АФРИКА – $-15,0^{\circ}\text{C}$, Тизи-Эн-Талрхемет (Марокко). Раз в 100 лет в Африке фиксируются морозы до -15°C . В Марокко несколько раз в столетие выпадает снег. Морозы до -10°C бывают раз в 100 лет и в Египте.

ЕВРАЗИЯ – $-77,8^{\circ}\text{C}$, «Полюс холода», Оймякон, Россия. ($67,6^{\circ}\text{C}$, 1933 г.; Верхоянск; $-67,8^{\circ}\text{C}$, 1885 г., зафиксирована белорусом С. Коваликом).

АЗИЯ – $-77,8^{\circ}\text{C}$, Оймякон.

ЕВРОПА – -70°C , Усть-Цильма, Россия, Коми.

СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ – $-78,0^{\circ}\text{C}$, Форт-Гуд-Хоп, Северо-Запад Канады.

БЕЛАРУСЬ – -44°C , метеостанция Лужесно, Витебский район (январь, 1940 г.); $-42,2^{\circ}\text{C}$, метеост. Толочин (1940) [15, с. 109].

БЕЛОРУССКИЙ ПОЛЮС ХОЛОДА – самая холодная точка Беларуси, Винницкая Гора, д. Загоряны Витебский район (до 1960-х гг. – метеост.). Самая низкая температура -44°C (1940 г.). Самая низкая температура за последнее десятилетие -35°C (2000 г.).

МАКСИМАЛЬНЫЕ СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ:

ПЛАНЕТА – $+34,4^{\circ}\text{C}$, Далол, Эритрея, 1960 – 1966 г. До этого максимальной среднегодовой была температура $+31^{\circ}\text{C}$, Феранди, Сомали.

ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ – $+34,4^{\circ}\text{C}$, Далол, Эритрея, 1960 – 1966 г.

АФРИКА – $+34,4^{\circ}\text{C}$, Далол, Эритрея, 1960 – 1966 г.

САМАЯ ВЫСОКАЯ СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА В МИРЕ – $+31^{\circ}\text{C}$, станция Лу (Сомали).

САМЫЙ ЖАРКИЙ МАТЕРИК ПЛАНЕТЫ – Африка.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – $+28,9^{\circ}\text{C}$, побережье оз. Маракайбо.

АВСТРАЛИЯ – $+34^{\circ}\text{C}$, Марбл-Бар (северо-запад).

МИНИМАЛЬНЫЕ СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ:

ПЛАНЕТА $-57,8^{\circ}\text{C}$, Полюс Недоступности, Антарктида (1957/1958 г.).

ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ – $-57,8^{\circ}\text{C}$, Полюс Недоступности, Антарктида (1957/1958 г.).

ПЛАНЕТА И ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ (за многолетний период) – $-55,6^{\circ}\text{C}$, ст. Восток, Антарктида.

СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ – $-30,2^{\circ}\text{C}$ (среднегодовая) – о. Гренландия.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА – $-30,2^{\circ}\text{C}$ (среднегодовая) – о. Гренландия.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – $-1,8^{\circ}\text{C}$, перевал Пасо-де-Бармеджио.

ЕВРАЗИЯ, АЗИЯ, СНГ, РОССИЯ (среднегодовая) $-17,2^{\circ}\text{C}$ п. Делянкыр, на р. Нера, около Оймякона; $-15,2^{\circ}\text{C}$, Верхоянск.

АМПЛИТУДЫ:

АБСОЛЮТНО МАКСИМАЛЬНАЯ АМПЛИТУДА ТЕМПЕРАТУР НА ПЛАНЕТЕ – 116,7°C; от -79°C до +36,7°C; Верхоянск, Россия.

АБСОЛЮТНО МАКСИМАЛЬНЫЕ АМПЛИТУДЫ ТЕМПЕРАТУР, БЕЛАРУСЬ, 79°C, г. Витебск (-44°C зимой, +35°C – летом), 75°C, г. Костюковичи (-38°C и +37°C соответственно).

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЕГОДОВАЯ АМПЛИТУДА ТЕМПЕРАТУР, БЕЛАРУСЬ, 26°C, г. Костюковичи.

МИНИМАЛЬНЫЕ ГОДОВЫЕ АМПЛИТУДЫ В МИРЕ – 0,4°C, в районе г. Кито (Эквадор) и Маршалловых островов.

САМОЕ РЕЗКОЕ ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ зарегистрировано в Южной Дакоте, США. В течение 3 минут температура воздуха повысилась от -39°C до +8°C. Это абсолютный перепад температур.

МАКСИМАЛЬНО БОЛЬШАЯ СУТОЧНАЯ АМПЛИТУДА И САМОЕ БЫСТРОЕ ПОХОЛАДАНИЕ – падение температуры на 56°C: с +7 до -49°C, 23-24.01.1916 г., штат Монтана, США.

Изономалы – линии, соединяющие точки с одинаковыми аномалиями температур, дают представление о том, насколько материка и океаны влияют на распределение температур. Аномалии представляют собой отклонения фактических температур от среднеширотных. Аномалии бывают положительные и отрицательные. Положительные аномалии наблюдаются летом над подогретыми материками. Над Азией температуры выше среднеширотных на 4°C. Зимой положительные аномалии располагаются над теплыми течениями (над теплым Северо-Атлантическим течением у берегов Скандинавии температура выше нормы на 28°C). Отрицательные аномалии ярко выражены зимой над охлажденными материками и летом – над холодными течениями (в Оймяконе зимой температура на 22°C ниже нормы).

ТЕПЛОВЫЕ ПОЯСА ЗЕМЛИ (границы по изотермам): 1) *жаркий* – ограничен годовой изотермой +20°C, до 30° с. и ю.ш.; 2) *два умеренных* – между годовыми изотермами +20° и +10°C самого теплого месяца (соответственно июля или января); 3) *два холодных* – граница по изотерме 0°C самого теплого месяца. Иногда выделяют области *вечного мороза*, которые располагаются вокруг полюсов [19].

Давление на каждый см² поверхности на уровне океана равно 1033,3 г. *Нормальное атмосферное давление* – вес атмосферного столба сечением 1 см² на уровне океана при 0° С на 45° широты, оно уравнивается столбиком ртути в 760 мм.

НОРМАЛЬНОЕ АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ РАВНО 760 мм рт. ст. или 1013,25 мб. Давление в СИ измеряется в паскалях (Па): 1 мб=100 Па=0,75 мм рт. ст. Нормальное атмосферное давление равно 1013,25 гПа.

САМОЕ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ЗЕМЛЕ (на суше на уровне моря) – 669,3 мм (892,3 гПа), во время урагана 02.09.1935 г., Флорида-Кис.

САМОЕ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА МОРЕ – 641,3 мм, ураган «Ненси», Тихий океан; 652 мм, 482 км от о. Гуам, Тихий океан, 12.10.1977 г.; 658 мм, тайфун в Тихом океане, на запад от о. Гуам, 24.09.1958 г.

САМОЕ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ НАБЛЮДАЛОСЬ НА ЗЕМЛЕ (НА УРОВНЕ МОРЯ) – 1067,1 гПа (801 мм).

САМОЕ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ – 815,85 мм, зима, Туруханск, Россия; 812,4 мм, метеост. Агата (262 м н.у.м.), север Зап. Сибири, 31.12.1968 г.

Давление с высотой понижается. *Барическая ступень* – расстояние (м), на которое надо подняться/опуститься, чтобы атмосферное давление изменилось на 1 гПа.

БАРИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ НА ВЫСОТЕ ОТ 0 ДО 1 км – 10,5 м, **ОТ 1 ДО 2 км** – 11,9 м, **2-3 км** – 13,5 м.

БАРИЧЕСКИЙ ЗАКОН ВЕТРА. ЕСЛИ СТАТЬ ЛИЦОМ ТУДА, ОТКУДА ДУЕТ ВЕТЕР, ТО НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НАХОДИТСЯ СПРАВА И ПОЗАДИ, А ВЫСОКОЕ – СЛЕВА И ВПЕРЕДИ.

На земной поверхности давление показывается с помощью *изобар*.

Давление распределено зонально. На экваторе в течение года располагается пояс пониженного давления – *экваториальная депрессия*. В июле она перемещается в Северное полушарие на 15-20° с.ш., в декабре – в Южное, на 5° ю.ш. В тропических широтах (между 35° и 20° обоих полушарий) давление в течение года повышенное (*тропические или субтропические барические максимумы*), зимой над океанами и над сушей возникает сплошной пояс повышенного давления (Азорский и Гавайский; Южно-Атлантический, Южно-Тихоокеанский, Южно-Индийский), летом повышенное давление сохраняется только над океанами, над сушей давление уменьшается, возникают термические депрессии (Ирано-Тарский минимум – 994 гПа). В умеренных широтах Северного полушария летом формируется сплошной пояс *пониженного давления*, однако барическое поле дисимметрично: в Южном полушарии в умеренных и субполярных широтах над водной поверхностью весь год существует полоса пониженного давления (Антарктический минимум – до 984 гПа); в Северном полушарии в связи с чередованием материковых и океанских секторов барические минимумы выражены только на океанах (Исландский и Алеутский – в январе 998 гПа), зимой над материками из-за сильного охлаждения поверхности возникают барические максимумы. В полярных широтах, над ледяными щитами Антарктиды и Гренландии давление в течение года *повышенное* (низкие температуры: воздух холодный и тяжелый).

Устойчивые области повышенного и пониженного давления – *центры действия атмосферы* – *постоянные и сезонные*.

Постоянные центры. Минимумы: экваториальная депрессия; Алеутский минимум; Исландский минимум (отходит ложбина низкого давления в сторону полярного круга между Норвегией и Шпицбергенем); Приантарктический пояс пониженного давления.

Максимумы – субтропические зоны высокого давления северного полушария: Азорский (Северо-Атлантический); Гавайский (Северо-Тихоокеанский); Южно-Тихоокеанский (юго-запад Южной Америки), Южно-Атлантический (антициклон о. Св. Елены), Южно-Индийский (антициклон о. Маврикий); Антарктический; Гренландский.

Сезонные центры. Северное полушарие: летний Южно-Азиатский минимум с центром около 30° с.ш. (997 гПа) и зимний Азиатский максимум с центром над Монголией (1036 гПа); летний Мексиканский минимум (Северо-Американская депрессия, 1012 гПа) и зимний Северо-Американский и Канадский максимумы (1020 гПа).

Южное полушарие: летние (январские) депрессии над Австралией, Южной Америкой и южной Африкой уступают место зимой австралийскому, южноамериканскому и южноафриканскому антициклонам.

Ветер – движение воздуха в горизонтальном направлении. Скорость ветра определяется *горизонтальным барическим градиентом*: чем больше градиент, тем больше скорость ветра. От скорости зависит сила ветра, определяемая в кг/м² или в баллах по шкале Бофорта (0 баллов – штиль, 12 – ураган). 1 балл – около 2 м/с.

Таблица 5

Шкала скорости ветра (шкала Бофорта)

Баллы	Скорость ветра, м/с	Характеристика ветра	Видимые действия ветра
0	0,0-0,2	Штиль	Дым поднимается вертикально, листья на деревьях неподвижны
1	0,3-1,5	Тихий ветер	Легкое движение воздуха, дым слегка отклоняется
2	1,6-3,3	Легкий ветер	Ощущается движение воздуха, листья шелестят
3	3,4-5,4	Слабый ветер	Кольщутся листья и тонкие ветки на деревьях
4	5,5-7,9	Умеренный ветер	Вершины деревьев гнутся, поднимается пыль
5	8,0-10,7	Свежий ветер	Раскачиваются сучья и тонкие стволы деревьев
6	10,8-13,8	Сильный ветер	Качаются толстые ветви, гудят провода
7	13,9-17,1	Крепкий ветер	Раскачиваются стволы деревьев, гнутся большие ветви, идти против ветра тяжело
8	17,2-20,7	Очень крепкий ветер	Раскачиваются большие деревья, ломаются небольшие сучья, очень тяжело идти против ветра
9	20,8-24,4	Шторм	Небольшие повреждения зданий, ломаются толстые сучья деревьев

Бал- лы	Скорость ветра, м/с	Характеристика ветра	Видимые действия ветра
10	24,5-28,4	Сильный шторм	Деревья ломаются или вырываются с корнем, большие повреждения зданий
11	28,5-32,6	Жестокий шторм	Большие разрушения
12	32,7-36,9	Ураган	Опустошительные разрушения
13-17	37,0 и больше		

Зоны ветров: 1) приэкваториальный пояс штилей (ветры сравнительно редки, так как господствуют восходящие движения сильно нагретого воздуха); 2) зоны пассатов северного и южного полушарий; 3) области затишья в антициклонах субтропического пояса высокого давления (причина – господство нисходящих движений воздуха); 4) в средних широтах обоих полушарий – зоны преобладания западных ветров; 5) в околополярных пространствах ветры дуют от полюсов в сторону барических депрессий средних широт, т.е. здесь обычны ветры с восточной составляющей.

Общая циркуляция атмосферы – система воздушных потоков планетарного масштаба, охватывающая весь земной шар, тропосферу и нижнюю стратосферу. В циркуляции атмосферы выделяют *зональные и меридиональные переносы*. К зональным переносам, развивающимся в основном в субширотном направлении, относятся: 1) западный перенос, господствующий на всей планете в верхней тропосфере и нижней стратосфере; 2) в нижней тропосфере, в полярных широтах – восточные ветры; в умеренных широтах западные ветры, в тропических и экваториальных широтах – восточные; 3) струйные течения, развивающиеся над фронтальными зонами в верхней тропосфере.

Между тропиками и экватором господствуют **пассаты** – постоянно дующие над океанами; над сушей прослеживаются не всюду и не всегда. В Северном полушарии они имеют северо-восточное направление, в Южном – юго-восточное; сходятся вблизи экватора. В области их сходимости возникают сильные восходящие токи воздуха, образуются кучевые облака и выпадают ливневые осадки.

Ветровой поток, идущий в умеренные широты от тропического пояса повышенного давления, формирует **западные ветры умеренных широт**. Они усиливаются в зимнее время, т.к. над океаном в умеренных широтах разрастаются барические минимумы, увеличивается барический градиент между барическими минимумами над океанами и барическими максимумами над сушей, следовательно, увеличивается и сила ветров. В Северном полушарии направление ветров юго-западное, в Южном – северо-западное. Иногда эти ветры называют антипассатами, но генетически они с пассатами не связаны, а являются частью общепланетарного западного переноса.

Восточный перенос. Преобладающими ветрами в полярных широтах являются северо-восточные в Северном и юго-восточные – в Южном полушарии. Воздух перемещается от полярных областей повышенного давления в сторону пояса пониженного давления умеренных широт. Восточный перенос представлен также пассатами тропических широт. Вблизи экватора восточный перенос охватывает почти всю тропосферу, и западного переноса здесь нет.

К меридиональным переносам относятся *муссоны* – сезонные ветры, меняющие летом и зимой направление на противоположное. Выделяют муссоны тропические и внетропические. *Тропические* возникают по причине термических различий между летним и зимним полушариями, распределение суши и моря только усиливает, осложняет или стабилизирует это явление. Область их распространения – между 20° с.ш. и 15° ю.ш. В образовании *внетропических муссонов* ведущую роль играет термический контраст между сушей и морем. Здесь муссоны возникают между сезонными антициклонами и депрессиями, одни из которых лежат на материке другие на океане. Так, зимние муссоны на Дальнем востоке есть следствие взаимодействия антициклона над Азией (с центром в Монголии) и постоянной Алеутской депрессией; летний – следствие антициклона над северной частью Тихого океана и депрессии над внетропической частью Азиатского материка. Внетропические муссоны лучше всего выражены на Дальнем Востоке (включая Камчатку), в Охотском море, в Японии, на Аляске и побережье Северного Ледовитого океана. Одно из главных условий проявления муссонной циркуляции – отсутствие циклонической деятельности (над Европой и Северной Америкой муссонная циркуляция отсутствует вследствие интенсивности циклонической деятельности, она «смывается» западным переносом).

Антициклон – область повышенного давления, с системой ветров от центра к периферии по часовой стрелке в Северном и против часовой – в Южном полушарии.

Циклон – область пониженного давления, с системой ветров от периферии к центру против часовой стрелки в Северном и по часовой – в Южном полушарии. В центре циклона наблюдаются восходящие токи воздуха, в антициклоне – нисходящие. Выделяют циклоны фронтальные, центральные, тропические и термические депрессии.

Фронтальные циклоны образуются на Арктическом и Полярном фронтах: на Арктическом фронте Северной Атлантики (около восточных берегов Северной Америки и у Исландии), на Арктическом фронте в северной части Тихого океана (около восточных берегов Азии и у Алеутских островов). Циклоны обычно существуют несколько суток, двигаясь с запада на восток со скоростью около 20-30 км/ч. На фронте возникает серия циклонов, в серии по три-четыре циклона. Каждый следующий циклон находится на более молодой стадии развития и движется быстрее. Циклоны нагоняют друг друга, смыкаются, образуя *центральные циклоны* – второй тип циклона. Благодаря малоподвижным цент-

ральным циклонам поддерживается область пониженного давления над океанами и в умеренных широтах.

Циклоны, зародившиеся на севере Атлантического океана, движутся в Западную Европу. Наиболее часто они проходят через Великобританию, Балтийское море, С.-Петербург и далее на Урал и в Западную Сибирь или по Скандинавии, Кольскому полуострову и далее или к Шпицбергену, или по северной окраине Азии.

Северотихоокеанские циклоны идут в северо-западную Америку, а также северо-восточную Азию.

Тропические циклоны образуются на тропических фронтах чаще всего между 5° и 20° с. и ю. ш., на экваторе сила Кориолиса равна нулю и циклоны не образуются. Возникают они над океанами в конце лета и осенью, когда вода нагрета до температуры $27-28^\circ\text{C}$. Мощный подъем теплого и влажного воздуха приводит к выделению огромного количества теплоты при конденсации, что определяет кинетическую энергию циклона и низкое давление в центре. Циклоны двигаются с востока на запад по экваториальной периферии постоянных барических максимумов на океанах. Если тропический циклон достигает умеренных широт, он расширяется, теряет энергию и уже как внетропический циклон начинает двигаться с запада на восток. Скорость движения самого циклона небольшая ($20-30$ км/ч), но ветры в нем могут иметь скорость до 100 м/с, в урагане Ида – 113 м/с.

Основные районы возникновения тропических циклонов: восточное побережье Азии, северное побережье Австралии, Аравийское море, Бенгальский залив; Карибское море и Мексиканский залив. В среднем в году бывает около 70 тропических циклонов со скоростями ветров более 20 м/с. В Тихом океане тропические циклоны называются тайфунами, в Атлантическом – ураганами, у берегов Австралии – вилли-вилли.

Термические депрессии возникают на суше из-за сильного перегрева участка поверхности, поднятия и растекания воздуха над ним. В результате у подстилающей поверхности образуется область пониженного давления.

Антициклоны подразделяются на фронтальные, субтропические антициклоны динамического происхождения и стационарные.

В умеренных широтах в холодном воздухе возникают *фронтальные антициклоны*, которые перемещаются сериями с запада на восток со скоростью $20-30$ км/ч. Последний заключительный антициклон достигает субтропиков, стабилизируется и образует *субтропический антициклон динамического происхождения*. К ним относятся постоянные барические максимумы на океанах. *Стационарный антициклон* возникает над сушей в зимний период в результате сильного выхолаживания участка поверхности.

Зарождаются и устойчиво держатся антициклоны над холодными поверхностями Восточной Арктики, Антарктиды, а зимой и Восточной Сибири. При прорыве арктического воздуха с севера зимой антициклон устанавливается над всей Восточной Европой и иногда захватывает Западную и Южную.

За каждым циклоном следует и перемещается с той же скоростью антициклон, который включает собой всякую циклоническую серию. При движении с запада на восток циклоны испытывают отклонение к северу, а антициклоны – к югу в Северном полушарии. Причина отклонений объясняется влиянием силы Кориолиса. Следовательно, циклоны начинают двигаться на северо-восток, а антициклоны на юго-восток. Благодаря ветрам циклонов и антициклонов наблюдается обмен между широтами теплом и влагой. В областях повышенного давления преобладают токи воздуха сверху вниз – воздух сухой, облаков нет; в областях пониженного давления – снизу вверх – образуются облака, выпадают осадки. Внедрение теплых воздушных масс называется «волнами тепла». Перемещение тропических воздушных масс в умеренные широты летом вызывает засуху, зимой – сильные оттепели. Внедрение арктических воздушных масс в умеренные широты – «волны холода» – вызывает похолодание.

Местные ветры – ветры, возникающие на ограниченных участках территории в результате влияния местных причин. К местным ветрам термического происхождения относятся *бризы*, *горно-долинные ветры*, влияние рельефа вызывает образование *фенов* и *бора*.

Бризы возникают на берегах океанов, морей, озер, там, где велики суточные колебания температур. В крупных городах сформировались городские бризы. Днем, когда суша нагрета сильнее, над ней возникает восходящее движение воздуха и отток его наверху в сторону более холодного. В приземных слоях ветер дует в сторону суши, это дневной (морской) бриз. Ночной (береговой) бриз возникает ночью. Когда суша охлаждается сильнее, чем вода, и в приземном слое воздуха ветер дует с суши на море. Морские бризы выражены сильнее, их скорость равна 7 м/с, полоса распространения – до 100 км.

Горно-долинные ветры образуют ветры склонов и собственно горно-долинные и имеют суточную периодичность. Ветры склонов – результат различного нагрева поверхности склона и воздуха на той же высоте. Днем воздух на склоне нагревается сильнее, и ветер дует вверх по склону, ночью склон охлаждается тоже сильнее и ветер начинает дуть вниз по склону. Собственно горно-долинные ветры вызваны тем, что воздух в горной долине нагревается и охлаждается сильнее, чем на той же высоте на соседней равнине. Ночью ветер дует в сторону равнины, днем – в сторону гор. Обращенный в сторону ветра склон, называется наветренным, а противоположный – подветренным.

Фён – теплый сухой ветер, направленный с гор, часто сильный и порывистый. При фёне на наветренной стороне хребта наблюдаются сложные метеорологические условия (облачность, осадки, плохая видимость), на подветренной стороне, наоборот, – сухая, малооблачная погода. Фёны чаще всего наблюдаются в Закавказье, на Северном Кавказе и горах Средней Азии. В метеорологии различают два типа местных ветров: кататические (фён, бора, стоковые) и реверсивные (бриз, горно-долинный и ледниковый). Кататические – это

нисходящие потоки воздуха, испытывающие гравитационные ускорения; реверсивные – потоки, имеющие замкнутую циркуляцию по высоте с суточной периодичностью скорости и направления. В качестве основных орографических эффектов, оказывающих влияние на ветер, можно выделить следующие: склоновый, угловой, аэродинамический и береговой. Склоновый эффект характерен сухим теплым ветром с гор – фёном. Поднимающийся по наветренным склонам насыщенный влагой воздух охлаждается приблизительно на $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$. Здесь могут выпадать обильные осадки. Потеряв практически всю влагу, воздух опускается на подветренной стороне гор и нагревается быстрее, чем охлаждается. Скорость нисходящих потоков при фёнах может достигать 15 м/с и более.

Наиболее типичный фён возникает в случае, когда воздух переваливает через горный хребет. Чаше встречается антициклональный фён, он образуется в том случае, если над горной страной стоит антициклон. Фёны наиболее часты в переходные сезоны, продолжительность их несколько суток (в Альпах в году 125 дней с фёнами). В горах Тянь-Шаня подобные ветры называют *кастек*, в Средней Азии – *гармсилъ*, в Скалистых горах – *чинук*. Фёны вызывают раннее цветение садов, таяние снега.

Бора – холодный ветер, дующий с невысоких гор в сторону теплого моря. В Новороссийске он называется норд-остом, на Апшеронском полуострове – нордом. На Байкале – *сармой*, в долине Роны (Франция) – *мистралью*. Возникает бора зимой, когда перед хребтом, на равнине, образуется область повышенного давления, где формируется холодный воздух. Перевалив невысокий хребет, холодный воздух устремляется с большой скоростью в сторону теплой бухты, где давление низкое, скорость может достигать 30 м/с , температура воздуха резко падает до -5°C . Бора в 1966 г. уничтожил в Новороссийске 18000 деревьев.

К мелкомасштабным вихрям относятся *смерчи* и *тромбы* (*торнадо*). Вихри над морем называются смерчами, над сушей – тромбами. Зарождаются смерчи и тромбы обычно в тех же местах, что и тропические циклоны, в жарком влажном климате. Основным источником энергии служит конденсация водяных паров, при которой выделяется энергия. Большое число торнадо в США объясняется приходом влажного теплого воздуха с Мексиканского залива. Вихрь движется со скоростью $30\text{--}40\text{ км/ч}$, но скорость ветра в нем достигает 100 м/с . Тромбы возникают обычно поодиночке, вихри – сериями. В 1981 г. у побережья Англии в течение пяти часов сформировалось 105 смерчей.

АБСОЛЮТНЫЙ РЕКОРД СКОРОСТИ МИРА – 371 км/ч , Нью-Гемпшир, Массачусетс, 12.04.1934 г.

НАИБОЛЬШАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА (на высоте $10\text{--}20\text{ м}$ над поверхностью Земли) – 104 м/с ($374,4\text{ км/ч}$) в порыве, 12.04.1934 г., гора Вашингтон, США.

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА НА ПРОТЯЖЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ МИНУТ – 101 м/с , 12.04.1934 г., гора Вашингтон, США.

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА – 24,9 м/с (89,6 км/ч), мыс Денисона, Антарктида, июль 1913 г.

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЕГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА – 19,4 м/с, мыс Денисон, Антарктида, с апреля 1912 по февраль 1913 г.

САМОЕ ВЕТРЕННОЕ МЕСТО В МИРЕ – обычные скорости ветра до 215 км/ч, Земля Виктория.

САМОЕ ШТОРМОВОЕ МЕСТО – бухта Содружества, Антарктида, скорость ветра 320 км/ч.

СРЕДНЯЯ МНОГОЛЕТНЯЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА У ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ – 4-9 м/с.

НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО СМЕРЧЕЙ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ СНГ – над Черноморским побережьем Кавказа.

МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА – у побережья Антарктиды – 22 м/с с порывами до 100 м/с.

САМЫЙ МОЩНЫЙ ЦИКЛОН зарегистрирован в ноябре 1977 г. Он обрушился на береговую полосу штата Андхра-Прадеш, Индия. Энергия циклона была эквивалентна 200 водородным бомбам.

РЕКОРДНОЕ КОЛИЧЕСТВО СМЕРЧЕЙ (атмосферных вихрей с вертикально изогнутой осью вращения) за единицу времени – 365 за месяц пронеслось над территорией США в мае 1982 г. Прежний рекорд – 275 продержался до этого 17 лет.

МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА ВНУТРИ ТОРНАДО – до 640 км/ч (могут поднять ж.д. составы; ежегодно возникает в США до 600 торнадо, прежде всего в Техасе, Оклахоме, Канзасе, но бывают и на море).

СКОРОСТЬ ТАЙФУНОВ – ЦИКЛОНОВ, ОБРУШИВАЮЩИХСЯ НА ТРОПИЧЕСКИЕ ОСТРОВА – до 400 км/ч, при этом осадков выпадает до 1000 мм в час. Места зарождения – Антильские острова, Мадагаскар, Запад Мексики, Калифорния. Тайфун, обрушившийся на Японию 21.09.1934 г. разрушил 700 тыс. домов, 1800 мостов и вывел из строя 11 тыс. судов.

Воздушные массы (ВМ) – теплые и холодные. Типы воздушных масс по условиям образования: экваториальные, тропические, полярные (воздух умеренных широт) и арктические (антарктическая). В каждом типе выделяется два подтипа – морской и континентальный.

Экваториальные ВМ образуются в низких широтах, характеризуются высокими температурами и большой относительной и абсолютной влажностью. Эти свойства сохраняются и над сушей и над морем.

Тропические ВМ формируются в тропических широтах, температура в течение года не опускается ниже 20°C, относительная влажность невелика. Выделяют: а) континентальные ТВМ, формирующиеся над материками тропических широт в тропических барических максимумах – над Сахарой, Аравией, Тар, Калахари, а летом в субтропиках и даже на юге умеренных широт – на юге Европы, в Средней Азии и Казахстане, в Монголии и Северном Китае; б) мор-

ские ТВМ, образующиеся над тропическими акваториями – в Азорском и Гаванском максимумах; характеризуются высокой температурой и влагосодержанием, но низкой относительной влажностью.

Полярные ВМ, или воздух умеренных широт, образуются в умеренных широтах (в антициклонах умеренных широт из арктических ВМ и воздуха, пришедшего из тропиков). Температуры зимой отрицательные, летом положительные, годовая амплитуда температур значительна, абсолютная влажность увеличивается летом и уменьшается зимой, относительная влажность средняя. Выделяют: а) континентальный воздух умеренных широт (кУВ), который формируется над обширными поверхностями континентов умеренных широт, зимой сильно охлажден и устойчив, погода в нем ясная с сильными морозами; летом сильно прогревается, в нем возникают восходящие токи; б) морской воздух умеренных широт (мУВ), формируется над океанами в средних широтах; западными ветрами и циклонами переносится на материк; характеризуется большой влажностью и умеренной температурой; зимой несет оттепели, летом – прохладную и всегда пасмурную погоду.

Арктические (антарктические) ВМ формируются в полярных широтах. Температуры в течение года отрицательные, абсолютная влажность небольшая. Выделяют: а) кАВМ, формирующиеся над ледяной поверхностью Арктики, а зимой также над Таймыром, бассейном Колымы, Чукоткой и Северной Канадой; характеризуется низкими температурами, малым влагосодержанием и большой прозрачностью; вторжение в умеренные широты вызывает значительные и резкие похолодания; б) мАВМ, формирующиеся в европейской Арктике, над океаном свободным ото льда; отличается большим влагосодержанием и несколько более высокой температурой; вторжение на материк может вызвать кратковременное потепление.

ВМ находятся в постоянном движении. При их сближении возникают атмосферные фронты. *Атмосферный фронт* – узкая переходная зона, разделяющая на значительном протяжении ВМ с разными физическими свойствами. Пересечение атмосферного фронта с земной поверхностью образует так называемую фронтальную зону. Ширина фронтальных зон – несколько сотен километров, длина – тысячи километров, вертикальная мощность – до высоты 20 км. Чаще всего атмосферные фронты возникают в умеренных широтах, где встречаются холодный воздух из высоких широт и теплый воздух из тропических. Фронтальная зона в пространстве изображается фронтальной поверхностью, пересечение которой с земной поверхностью образует линию фронта. На линии фронта скачком меняются температура, влажность, облачность, давление, направление и скорость ветра.

Между АВМ и УВМ проходят Арктический и Антарктический фронты, расположенные в среднем около 65° с.ш и ю.ш. В средних широтах между УВМ и ТВМ проходят умеренные фронты обоих полушарий. Летом они смещаются к 50°, зимой к 30° с.ш. Между УВМ и ТВМ находится тропический фронт.

В экваториальных широтах при соприкосновении ЭВМ полушарий образуется не фронт, а зона конвергенции или сходимости.

Атмосферные фронты подразделяются на теплые, холодные и окклюзии.

Теплым фронтом называется такой фронт, когда теплая ВМ более активна и перемещается в направлении холодной ВМ. Линия фронта при этом смещается в сторону холодного воздуха. После прохождения теплого фронта наступает потепление.

Холодный фронт образуется при наступлении холодной ВМ в направлении теплой ВМ. Линия фронта перемещается в сторону теплого воздуха. При смыкании холодного и теплого фронтов возникают *фронты окклюзии*.

На климатических картах можно выделить зоны, где чаще всего встречаются разные типы ВМ, здесь проходят *климатические фронты* – средние многолетние, наиболее типичные положения серий атмосферных фронтов, возникающих между типами или подтипами ВМ. Главные климатические фронты разделяют типы ВМ, вторичные – подтипы ВМ. Существуют *арктический (антарктический) фронт*, разделяющий АВМ и ПВМ, *полярный фронт* – между ПВМ и ТВМ, *тропический фронт* – между ТВМ и ЭВМ.

Испарение – процесс перехода воды из жидкого состояния в газообразное. На Земле на испарение воды затрачивается 25% всей солнечной энергии, достигающей земной поверхности. Суточный ход испарения параллелен суточному ходу температур. В годовом ходе испарения максимум приходится на лето, минимум – зимой. Величина испарения распределяется зонально. Максимальное испарение наблюдается в тропических широтах над океанами – 3000 мм/год, на суше величина испарения в тропических пустынях резко сокращается до 100 мм/год. На экваторе, на суше и океане, величина испарения примерно одинакова – 1500-2000 мм/год. В лесной зоне умеренных широт испарение составляет 600 мм/год, в пустынях уменьшается до 100 мм/год. Минимальное испарение характерно для полярных широт – 100 мм/год.

Ежегодно с поверхности океанов испаряется 447 900 км³ воды (слой 1238 мм). 25% осадков, выпадающих на суше, образуются за счет конденсации влаги, испарившейся с материков, остальные 75% приносятся на материки с Мирового океана (в Европе – 81%, в Азии – 68, в Африке – 71, в Австралии – 82, в Америке – 75).

Испаряемость – максимально возможное испарение при ограниченных запасах воды. Испарение и испаряемость совпадают над океанами, над сушей испарение всегда меньше испаряемости. Максимальная испаряемость характерна для суши тропических широт: 2500-3000 мм в Северном полушарии, 2000 – в Южном. В экваториальных широтах испаряемость равна 1500 мм/год, в умеренных широтах – 450-600 мм/год, в полярных широтах менее 200 мм/год.

Влажность воздуха – содержание водяного пара в воздухе; влагосодержание – содержание воды в трех агрегатных состояниях. Наиболее важными, хотя

и не единственными показателями влажности служат: *абсолютная влажность воздуха* – реальное количество водяного пара в 1 м^3 воздуха (г/м^3). С увеличением температуры абсолютная влажность увеличивается, так как теплый воздух может содержать больше водяных паров. *Относительная влажность* – отношение абсолютной влажности к максимальной (предельное содержание водяного пара при данной температуре), выраженное в процентах. При повышении температуры относительная влажность понижается, так как с ростом температуры быстрее растет максимальная влажность.

Географическое распределение влажности зависит от температуры воздуха, испарения и переноса паров воды. Абсолютная влажность уменьшается от экватора ($25\text{--}30 \text{ г/м}^3$) к полярным широтам (1 г/м^3). Относительная влажность в экваториальных и полярных широтах составляет 85-90%: на экваторе из-за большого количества осадков и испарения, а в полярных широтах из-за низких температур. В умеренных широтах летом относительная влажность равна 60%, зимой она возрастает до 75-80%. Самая низкая относительная влажность в тропиках на материках – 30-40%, летом может уменьшаться до 10%.

Поднимаясь, водяной пар достигает уровня конденсации и переходит в жидкое состояние. Та высота, на которой воздух достигает предела насыщения, называется *уровнем конденсации*. Кроме испарения, в воздухе может начаться сублимация – переход водяного пара в твердое состояние минуя жидкую фазу (при температуре -10°C). Конденсация может происходить на поверхности Земли и в атмосфере. В первом случае образуются гидрометеоры (продукты конденсации, образовавшиеся при непосредственном контакте водяного пара с земной поверхностью: роса, иней, твердый и жидкий налет, изморось), во втором облака и туманы. Туманы возникают в приземном слое атмосферы, облака – в свободной атмосфере.

Туман – скопление в приземном слое атмосферы капелек воды или кристаллов льда, понижающих горизонтальную видимость до 1 км.

ДОСТАТОЧНО ОДНОГО ВЕДРА, ЧТОБЫ 270 км^2 ПОКРЫТЬ СЛОЕМ ТУМАНА ТОЛЩИНОЙ 15 МЕТРОВ.

Облака – видимое скопление продуктов конденсации в виде капелек воды и кристаллов льда на некоторой высоте в атмосфере. Нижняя граница облаков определяется уровнем конденсации, верхняя – уровнем конвекции и может находиться на высоте до 20 км.

Степень покрытия неба облаками – *облачность*; выражается в баллах. Распределение облачности зонально.

НАИБОЛЬШАЯ ОБЛАЧНОСТЬ – в экваториальных широтах: на суше 5-6 баллов, на океане до 7; в умеренных и полярных широтах – 6-7. В пустынях тропических широт – 2-4.

СРЕДНЯЯ ОБЛАЧНОСТЬ НА ЗЕМЛЕ – 6 баллов.

Основные формы облаков

I. Облака верхнего яруса (основание облака на высоте 6-12 км)	
1. Перистые (6-11 км) Cirrus, Ci	Просвечивающиеся, белые облака в виде отдельных параллельных или спутанных нитей; без осадков.
2. Перисто-кучевые (6-8 км) Cirrocumulus, Cc	Тонкие, просвечивающиеся, белые облака в виде ряби или скопления хлопьев; без осадков.
3. Перисто-слоистые (6-9 км) Cirrostratus, Cs	Белая или голубоватая, довольно однородная тонкая пелена; без осадков.
II. Облака среднего яруса (2-6 км)	
4. Высоко-кучевые (2-6 км) Altopumulus, Ac	Белый, сероватый или синеватый, слабо просвечивающийся слой в виде волн; слабые осадки
5. Высоко-слоистые (2-6 км) Altostratus, As	Серая, иногда волнистая пелена; слабый снег или дождь
III. Облака нижнего яруса (ниже 2 км)	
6. Слоисто-кучевые (0,2-2,0 км) Stratocumulus, Sc	Слой с явно выраженной структурой в виде волн, гряд или пластин; слабый дождь или снег
7. Слоистые (0,1-2,0 км) Stratus, St	Непрозрачный, серый, однородный слой; морось, снег.
8. Слоисто-дождевые (0,1-2,0 км) Nimbostratus, Ns	Сплошная, непрозрачная, темно-серая пелена; обложной дождь, снег.
IV. Облака вертикального развития (0,4-1,5 км)	
9. Кучевые (0,4-1,5 км) Cumulus, Cu	Облака с плоским серым основанием и белыми плотными куполообразными вершинами; обычно без осадков.
10. Кучево-дождевые или грозовые (0,4-1,5 км) Cumulonimbus, Cb	Массив облаков с темно-синим (почти черным) основанием и белыми вершинами; гроза, ливень, град, снежная или ледяная крупа.

Атмосферные осадки – капли и кристаллы воды, выпавшие на земную поверхность из атмосферы; выделяют жидкие (дождь, морось), твердые (снежная и ледяная крупа, снег и град), и смешанные осадки. Капли дождя имеют диаметр от 0,05 (морось) до 7 мм, максимальный размер капли 9,4 мм. Снежинки представляют собой шестигранные кристаллы, иногда снег выпадает в виде больших хлопьев, достигающих в поперечнике 1 см и более. По характеру выпадения атмосферные осадки подразделяют на: ливневые (интенсивность более 1 мм/мин), обложные (0,1-1 мм/мин) и морозящие. В умеренных широтах отмечено 56% обложных осадков, 14% ливневых и 30% морозящих. Количество осадков измеряется толщиной слоя воды (мм), который бы образовался

в результате выпадения осадков при отсутствии просачивания, стока, испарения. Интенсивность выпадения осадков – слой воды, образующийся за 1 мин. По происхождению осадки могут быть внутримассовыми (конвективными) и фронтальными. Внутримассовые осадки формируются в одной воздушной массе при развитии конвекции в результате нагрева поверхности или при подъеме по склону гор. Фронтальные осадки образуются при соприкосновении двух воздушных масс. Осадки выпадают всегда из более теплой воздушной массы, именно теплый воздух поднимается, достигает уровня конденсации и в нем происходит конденсация водяных паров.

Осадки по земной поверхности распределены зонально-регионально. Наглядное представление о распределении осадков дает карта *изогийт* – линии, соединяющие точки с одинаковым количеством осадков. На географическое распределение осадков воздействуют следующие факторы: основные – температура воздуха и общая циркуляция атмосферы (определяют зональность); дополнительные – морские течения, формы рельефа (наличие горных хребтов), неравномерное распределение суши и океана (определяют региональные различия). Зоны осадков повторяют барические пояса, но с обратным знаком. В основе этой зависимости лежит адиабатический процесс.

1. Экваториальная зона максимального количества осадков, простирается приблизительно от 17° с.ш. до 20° ю.ш. В нее входят Амазония, территория севернее и южнее ее, Центральная Африка, область джунглей на южных склонах Гималаев, Зондский архипелаг, Новая Гвинея. Абсолютный максимум осадков приходится на предгорья Гималаев (Черрапунджи – 12 660 мм), Анд (Туту-нендо, Колумбия – 11 770 мм), где поднимаются влажные ВМ пассатов.

2. Тропические пояса, от 20 до 32° обоих полушарий, характеризуются господством сухого воздуха. Здесь располагаются два пояса пустынь. Сухость воздуха объясняется его адиабатическим нагреванием и иссушением в нисходящих токах антициклонов. Особенно бедны осадками западные побережья материков, омываемые холодными морскими течениями. Минимальное количество осадков характерно для пустыни Атакама – до 1 мм. Восточные части материков – Флорида и район Рио-де-Жанейро, Юго-Восточная Азия, Юго-Восток Африки и Восточная Австралия – орошаются дождями, приносимыми пассатами, дующими с океана. Здесь климат влажный тропический.

3. Влажные зоны средних широт между 40-й и 60-й параллелями в каждом полушарии. Образование максимума осадков умеренных широт обусловлено: а) западным переносом воздушных масс с океана в Евразию, Северо-Западную Америку и Южные Анды; б) циклонической деятельностью; в) подъемом воздуха на Арктическом и Умеренном фронтах; г) муссонной циркуляцией в Восточной Азии.

Умеренному поясу в соответствии с наибольшей площадью материков свойственны наибольшие региональные различия (секторность) в распределении осадков. Выделяются три сектора: *западный* с обильными осадками (Западная

Европа: Пиренеи, Ирландия, Норвегия – 1000 мм, в Скандинавских горах до 3000 мм; Северо-Западная Америка, западный склон Анд (2000-3000 мм) – первыми воспринимают морские воздушные массы (мУВМ), на них обрушиваются серии циклонов); *центральный* с их минимумом: степные с осадками от 500 на западе до 300 мм на востоке, полупустынные и пустынные (самое сухое место в Европе – Астрахань с годовой суммой осадков 162,6 мм, в умеренных пустынях Азии и Северной Америки – от 200 до 100 мм) и *восточный*, в котором количество осадков снова увеличивается (Дальний Восток – муссонная циркуляция, 500-1000).

Холодные области высоких широт в обоих полушариях с малым (менее 250 мм) количеством осадков. Их существование объясняется слабой солнечной радиацией, низкими температурами воздуха и малым возможным влагосодержанием воздуха, ничтожным испарением, а также антициклональной циркуляцией воздуха. Региональные различия невелики: западные побережья, омываемые теплыми водами получают осадков больше (400 мм), восточные меньше (устье Лены только 90 мм).

Коэффициент увлажнения (К) – отношение количества выпавших осадков к испаряемости. Территории: 1) с избыточным увлажнением $K > 1$ (100%) – заболоченная тундра, тайга, экваториальные леса; 2) нормальное увлажнение $K = 0,8-1$ (80-100%) – саванны, лесостепи; 3) недостаточное увлажнение: степи (0,3-0,6), полупустыни (0,1-0,3), пустыни (0,12).

САМАЯ УСТОЙЧИВАЯ ПОГОДА В МИРЕ – г. Манаус, Бразилия.

КАЖДУЮ МИНУТУ В МИРЕ СВЕРКАЕТ 6000 молний.

СКОРОСТЬ МОЛНИЙ – до 56000 км/ч.

МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МОЛНИИ – 27771°C (больше, чем на Солнце в 5 раз).

СМЕРТНОСТЬ ТРАВМИРОВАННЫХ МОЛНИЕЙ – 25%.

ШАНСЫ ПОГИБНУТЬ ОТ УДАРА МОЛНИИ – 1:2000000, как от падения с кровати.

ДЛЯ МОЛНИЙ НАИБОЛЕЕ УЯЗВИМЫ коровы – нельзя стоять рядом.

ВЕРОЯТНОСТЬ УВИДЕТЬ ШАРОВУЮ МОЛНИЮ хотя бы раз в жизни – 1:10000.

САМОЕ ГРОЗОВОЕ МЕСТО НА ЗЕМЛЕ – ПОЛЮС ГРОЗ – в среднем 322 дня в году с не менее чем 800 сильными грозами.

АБСОЛЮТНОЕ ЧИСЛО ДНЕЙ С ГРОЗАМИ зафиксировала «Книга рекордов Гиннеса» – 351 день, г. Тороро, Уганда. Правда здесь меньше число сильных гроз, чем на о. Ява. Второй в мире грозовой регион – граница Аргентины и Парагвая.

ЕЖЕСЕКУНДНО НАД ЗЕМЛЕЙ 117 ГРОЗОВЫХ РАЗРЯДОВ (1/2 НАД ОКЕАНОМ).

НА ЗЕМЛЕ В ГОД ПРОИСХОДИТ ГРОЗ – $1,15 \times 10^9$.

САМОЕ ГРОЗОВОЕ МЕСТО СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ – зафиксировано за месяц 2276 разрядов – по 73 в день, п. Оравикоски, Финляндия.

ГРОЗА БЫВАЕТ ЛИШЬ 1 РАЗ В 2 ГОДА – в г. Санта-Мария, Калифорния.

ГРОЗА БЫВАЕТ ЛИШЬ 1 РАЗ В 200 ЛЕТ – в Египте.

НА ЗЕМЛЕ КАЖДУЮ МИНУТУ ГРЕМИТ 1800 громов. Гром слышен за 25 км.

НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО МОЩНЫХ МОЛНИЙ фиксируется со спутников около Японских островов. Здесь наблюдаются сверхмолнии, вывобождающие до 10 трлн Вт энергии. До этого рекордными считались молнии с разрядом в 10 млрд Вт.

НАИБОЛЬШЕЕ ЧИСЛО МОЛНИЙ НА ПЛАНЕТЕ зарегистрировано в г. Касл-Рок, Колорадо, США.

НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО УДАРОВ МОЛНИЙ испытывают части полуострова Флорида, выступающие в море на пути мощных морских бризов.

САМАЯ ДЛИННАЯ ИЗ ИЗМЕРЕННЫХ МОЛНИЙ протянулась между небом и землей на 32 км [7, с. 32].

МЕНЬШЕ ВСЕГО ГРОЗ СЛУЧАЕТСЯ над океанами – над океанами их почти не бывает.

УВЛАЖНЕНИЕ. ОСАДКИ

СРЕДНЕГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ НА ПЛАНЕТЕ, 1012 мм.

СРЕДНЕГОДОВОЕ ИСПАРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ МИРОВОГО ОКЕАНА, 880 мм.

СРЕДНЕГОДОВОЕ ИСПАРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ СУШИ, 140 мм.

САМЫЙ ЗАСУШЛИВЫЙ МАТЕРИК – Австралия, 2/3 территории испытывают недостаток влаги.

АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ:

ПЛАНЕТА, ГОД – 26461 мм, август 1860 – июль 1861 гг., Черапунджи, Индия.

ЗА ГОД НАД СУШЕЙ, 26461 мм, август 1860 – июль 1861 гг., Черапунджи, Индия.

СССР-СНГ, 2958 мм, хребты около р. Адыгин, Кыргызстан.

ЕВРОПА, ГОД, 4626 мм, Црквице, бухта Котор.

БЕЛАРУСЬ, ГОД, 1115 мм, г. Василевичи.

ПЛАНЕТА, МЕСЯЦ, 9299 мм, июль 1861 г., Черапунджи, Индия (Альфа и омега)

БЕЛАРУСЬ, В МЕСЯЦ, 329 мм, г. Пружаны.

ПЛАНЕТА, В СУТКИ – 1870 мм (18652 т/га), район Силаос, о. Реюньон (15/16.03.1952 г.) [6].

БЕЛАРУСЬ, ЗА СУТКИ, 148 мм, метеост. Славное, Витебская область (1973 г.) Более 129 мм выпало в июне 1927 г. в Ельске.

САМЫЙ МОЩНЫЙ ЛИВЕНЬ НА ПРОТЯЖЕНИИ 5 СУТОК – 37500 мм, Черапунджи, август 1941 г. (в среднем за сутки 6500 мм).

АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ ОСАДКОВ ЗА МИНУТУ – 31,4 мм,
г. Юнлонвиль, Миннесота, 04.07.1956 г.

САМЫЙ ИНТЕНСИВНЫЙ ДОЖДЬ – в среднем 38 мм/мин., Гваделупа, 26.11.1970 г.

САМЫЙ ВЛАЖНЫЙ МАТЕРИК МИРА – Южная Америка.

АБСОЛЮТНЫЙ МИНИМУМ ОСАДКОВ:

САМЫЕ СУХИЕ МЕСТА В МИРЕ: пустыни Сечура, Атакама – не выпадает осадков годами; Арика, Чили – 0,5 мм; оазис Кхара, Египет – 0,1-0,2 мм. В Икика не было дождя 14 лет; в Уади-Халфа (Судан) – 19 лет.

САМОЕ СУХОЕ МЕСТО В МИРЕ – пустыня Атакама, Чили. Засуха, длившаяся 400 лет, закончилась в 1971 г.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – 0,1-0,2 мм, Атакама, Сечура.

АФРИКА – 0,1-0,2 мм, оазис Кхара, Египет.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА – 69 мм, п. Юрика, полуостров Фоскейм, о. Элсмир, арх. Королевы Елизаветы, в проливе Нансен.

ЕВРОПА, 162,6 мм, Астрахань.

СНГ – 27 мм, котловина оз. Каракуль, Таджикистан.

БЕЛАРУСЬ, 280 мм, Пинск (1961 г.).

**СРЕДНЕГОДОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ
МАКСИМАЛЬНЫЕ:**

ПЛАНЕТА – **САМОЕ ДОЖДЛИВОЕ МЕСТО В МИРЕ ЗА МНОГО-
ЛЕТНИЙ ПЕРИОД** – 11770 мм в год, Тутунендо, Колумбия, Анды [14].

ПЛАНЕТА (по итогам нескольких лет, в разные годы) – 12500 мм, 335 дождливых дней; г. Вайамале, Гавайи; 12090 мм, о. Кауаи, Гавайи; 11980 мм, г. Уайвиль, Гавайи.

ЕВРАЗИЯ – до 12000 мм, Черапунджи, Индия.

СУША – Черапунджи, по другим данным – Тутунедо.

АВСТРАЛИЯ – 3535 мм, Иннисфейл, Кейп-Йорк.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – 11770 мм, Тутунендо, Колумбия, Анды; 7155 мм, Бузнавентура, северо-западные Анды.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА – 3830 мм, Кетчикан.

СНГ – 2958 мм, склон Киргизского хребта.

АФРИКА – 10470 мм, Дебунджа, Гвинейский залив, Камерун.

БЕЛАРУСЬ, 769 мм, Новогрудская возвышенность [12, с. 43].

МИНИМАЛЬНЫЕ:

АВСТРАЛИЯ – 126 мм, Виллиам-Крик; 125 мм, оз. Эйр – до 125 мм.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА – 0,5 мм, г. Арика, Чили, на границе с Перу; 1 мм Атакама, Чили, но бывают случаи, когда не выпадают осадки годами и десятилетиями.

АФРИКА – 0,5 мм, Асуан; оазис Дахла – 1 мм, оазис Кхара – 0,1-0,2 мм, Египет.

ЕВРАЗИЯ – 15 мм, о. Масира, Аравийский полуостров.

АЗИЯ – 15 мм, о. Масира, Аравийский полуостров.

БЕЛАРУСЬ, 298 мм, г.п. Брагин.

САМАЯ КРУПНАЯ КАПЛЯ ДОЖДЯ – 9,4 мм; аэропорт Иллинойс, США, 07.08.1972 г.

СРЕДНИЙ ВЕС ДОЖДЯ в Москве около 6,5 млн т. Над Московской областью за сутки летом может пролиться ливень весом до 166,5 млн т. Зимой за один снегопад в Москве иногда выпадает около 2,5 млн т снега, по области за зиму выпадает 63 млн т.

САМЫЙ СИЛЬНЫЙ ЛИВЕНЬ – 1960 мм за 42 минуты, 22 июня 1947 г., Миннесота, США.

САМОЕ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ДОЖДЛИВЫХ ДНЕЙ АБСОЛЮТНО – 350, о. Гавайи.

САМОЕ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ДОЖДЛИВЫХ ДНЕЙ В ГОДУ (средние показатели) – в среднем 325 в год, г. Бахия Феликс, Южный Чили.

САМЫЕ НЕОБЫКНОВЕННЫЕ ДОЖДИ – «кровавые» дожди (1117 г. – в Ломбардии; 1181 – в Германии и Франции; 1608 – в Провансе; в XX в. – в Венгрии, Турции, Италии, Греции, Армении); в 1804 г. – пшеничные дожди; рыбные дожди, многие регионы мира, 1894, 1968 гг.; каменные, 1860 г.; лягушачьи (впервые документально зафиксировал в 60 г. до н.э. Плиний; в разных регионах – 1922, 1973 гг.; 1974 – Ашгабат), из настоящих бумажных денег, г. Мерседес, Уругвай, 02.05.1985 г.; из мячей для гольфа, 1970 г.; из гвоздей, 1970 г. В 1806 г. в Дании в течение получаса с неба сыпались морские раки, в Шотландии и Норвегии – дожди из сельди, в 1933 г. в с. Кавалерово Приморского края – дождь с медузами. В 1949 г. во некоторых районах Новой Зеландии шел дождь из живой рыбы, который покрыл большие просторы почти сплошным слоем «живого серебра». Известны дожди «молочные», «желтые», «зеленые» и др. цветные (красный – например, от захваченной красной суриковой пыли).

НАИБОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ДНЕЙ С ТУМАНАМИ В БЕЛАРУСИ – в среднем более 100 в год, регистрируется на Новогрудской возвышенности.

РЕКОРДНОЕ ПО КОЛИЧЕСТВУ ДНЕЙ С ТУМАНАМИ В БЕЛАРУСИ – 140, зарегистрировано на Новогрудской возвышенности в 1964 г.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ СНЕЖИНКИ В МИРЕ – диаметр 12 см, Саксония, Германия, 04.12.1892 г.

СНЕГ ВЫПАДАЕТ НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ, в т.ч. в Африке и Австралии. Правда, снег в Австралии лежит только в двух районах: 1) Австралийские Альпы, 1350 м; 2) горы Тасмании на высоте 1050 м.

САМЫЙ СИЛЬНЫЙ СНЕГОПАД ЗА 12 месяцев – 31102 мм; Вашингтон, США, с 19 февраля 1971 по 18 февраля 1972 г.

МАКСИМАЛЬНАЯ ВЫСОТА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В МИРЕ – 11,5 м, Тамарак, Калифорния, 09.05.1911 г.

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЕГОДОВАЯ МОЩНОСТЬ СНЕЖНОГО ПОКРОВА – 14,6 м, склоны влк. Рейнир, штат Вашингтон, США.

НАИБОЛЬШАЯ ВЫСОТА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В БЕЛАРУСИ – 72 см, зафиксирована на Свенцяньских грядках в марте 1968 г.

САМЫЙ КРУПНЫЙ В МИРЕ ГРАД ПО ВЕСУ, ВЫПАВШИЙ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ – до 1002 г., Бангладеш, 14.04.1986 г. Погибло 92 человека.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ ПО ВЕСУ ОТДЕЛЬНЫЕ ГРАДИНЫ – до 2,2 кг, с. Ачикулак, Ставропольский край, 06.07.1958 г. Градом убило 90 ягнят.

САМЫЙ КРУПНЫЙ ГРАД В ДИАМЕТРЕ – 14 см и весом 750 г., г. Коффивили, Канзас, 1970 г.; 13,6 см, Небраска, США, 1926 г.; 13,0 см и 1 кг весом, Индия, 11.05.1929 г.; примерно таких же размеров – 29.06.1904 г., Москва, 09.07.1929 г., г. Одесса.

САМЫЙ КРУПНЫЙ ГРАД В БЕЛАРУСИ – 10 см в диаметре, запад Витебской области, 11.07.1953 г. [2].

САМАЯ БОЛЬШАЯ МОЩНОСТЬ ВЫПАВШЕГО ГРАДА – слой 75 см, Кисловодск, 1965 г.

САМЫЙ ТОЛСТЫЙ В МИРЕ ЛЕД – 4776 м; Антарктида, 69°09'38" ю.ш., 135°20'25" в.д.

ПОЛНОСТЬЮ ЗАМЕРЗАЛО ЧЕРНОЕ МОРЕ (византийские, арабские, европейские хроники) зимой 763/764 гг. (в Малую Азию из Европы перемещались по льду). Зимой 2011/2012 гг. море замерзло у берегов Украины (Крым, Одесса), России, Болгарии.

ПО ИСТОРИЧЕСКИМ СВЕДЕНИЯМ НИЛ ЗАМЕРЗАЛ ДВАЖДЫ: в 829 и в 1010 гг.

ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ бывают не только на севере, но и случаются намного южнее – в т.ч. и в Беларуси. В августе 1941 г. – наблюдали в Алматы; в 1938, 1940, 1941, 1943 гг. – в Крыму, 25 января 1909 г. – даже на экваторе.

В САХАРЕ ЕЖЕГОДНО ПРОИСХОДИТ 160 ТЫСЯЧ МИРАЖЕЙ. Перед людьми «воочию» на расстоянии 2-3 км предстают оазисы, до которых в действительности не менее 700 км.

БОЛЬШЕ ВСЕГО ЖЕРТВ ОТ МИРАЖЕЙ – в пустыне Эрг-эр-Рави, Африка. Составляются специальные карты с указанием, где наиболее сильно они проявляются.

САМЫЙ ПЕРВЫЙ КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ С ПРОГНОЗАМИ ПОГОДЫ *перепегмы* (на мраморных плитах на городской площади) создал в V в. до н.э. греческий астроном Метон.

ПЕРВАЯ КАРТА ПОГОДЫ БЫЛА СОСТАВЛЕНА 19.02.1855 г. директором парижской обсерватории Урбаном Леверье.

ПРЕДСКАЗАНИЯМИ ПОГОДЫ В МИРЕ ЗАНИМАЮТСЯ более 13000 опорных, 50000 обычных метеорологических станций и порядка 175-200 тысяч метеорологических постов.

ПРЕДСКАЗАНИЯМИ ПОГОДЫ ЗАНИМАЮТСЯ И СОТРУДНИКИ ПОЛЯРНЫХ СТАНЦИЙ, в т.ч. дрейфующих «Северный Полус»: СП-1 – 1937 г. (Д. Папанин). Самый длительный период – у СП-22 (1973 – 1982). С 1991 по 2003 – наблюдения не проводились. Наблюдения в России возобновлены в 2003 г. с СП-32. В 2008 г. работала СП-37. У американцев ничего подобного нет, т.к. ни одна страховая фирма не возьмется страховать жизнь полярников.

Типы климатов (по Б.П. Алисову) [14]

В зависимости от особенностей циркуляции и типа воздушных масс выделяются 13 климатических поясов – 7 основных (господством одной ВМ в течение года) и 6 – переходных (смена ВМ по сезонам). Внутри поясов выделены климаты: материковый, океанический, западных и восточных побережий. Различия первых двух климатов обусловлены особенностями климатообразующих процессов над сушей и океаном; климаты побережий формируются благодаря своеобразие процессов над разными течениями.

Экваториальный климатический пояс – область бассейна р. Конго и побережье Гвинейского залива, бассейн Амазонки, Зондские острова. Разрыв климатического пояса на восточных берегах материков объясняется господством субтропических барических максимумов над океанами. Наибольший переток воздуха идет по экваториальным перифериям барических максимумов, он захватывает восточные берега материков. В экваториальном поясе происходит увлажнение тропического воздуха, принесенного пассатами. Экваториальный воздух формируется при пониженном давлении, слабых ветрах и при высоких температурах. Величина суммарной радиации $580\text{--}670\text{ кДж/см}^2$ в год немного понижена из-за большой облачности и влажности экваториальных широт. Радиационный баланс на материке составляет 330 кДж/см^2 в год, на океане равен $420\text{--}500\text{ кДж/см}^2$ в год.

На экваторе весь год господствуют экваториальные ВМ. Средняя температура воздуха $+25\text{ -- }+28^\circ\text{C}$, сохраняется высокая относительная влажность, 70-90%. В экваториальных широтах по обеим сторонам от экватора выделяют внутритропическую зону конвергенции, которая характеризуется сходимостью пассатов двух полушарий, обуславливающей мощные восходящие потоки воздуха. Но конвекция развивается не только по этой причине. Нагретый воздух, насыщенный водяными парами, поднимается вверх, конденсируется, образуются кучево-дождевые облака, из которых после полудня выпадают ливневые осадки. В этом поясе годовое количество осадков превышает 2000 мм. Есть места, где количество осадков увеличивается до 5000 мм. Высокая температура в течение всего года и большое количество осадков создают условия для развития на суше богатой растительности – влажных экваториальных лесов – гилей (в Южной Америке влажные леса называются сельвой, в Африке – джунглями).

Материковый и океанический типы экваториального климата различаются незначительно.

Субэкваториальный пояс — пространства Бразильского нагорья, Центральной Африки (к северу, востоку и югу от бассейна Конго), Индостан, Индокитай, Северная Австралия. Суммарная солнечная радиация — около 750 кДж/см^2 в год, радиационный баланс 290 кДж/см^2 в год на суше и до 500 кДж/см^2 в год на океане. Характеризуется муссонной циркуляцией воздуха: воздух движется из тропических широт зимнего полушария как зимний сухой муссон (пассат), после пересечения экватора он трансформируется в летний влажный муссон. Характерная особенность этого пояса — смена воздушных масс по сезонам: летом господствует экваториальный воздух, зимой — тропический. Выделяются два сезона — влажный (летний) и сухой (зимний). В летний сезон климат незначительно отличается от экваториального: большая влажность, обильное выпадение осадков, вызванное восходящими токами экваториального воздуха. Общее количество осадков равно 1500 мм , на наветренных склонах гор их количество резко увеличивается (Черапунджи — 12660 мм). В зимний сезон условия резко меняются с приходом сухого тропического воздуха: устанавливается жаркая сухая погода, выгорают травы, деревья сбрасывают листву. Внутри континентов и на их западных берегах растительный покров субэкваториального пояса представлен саваннами, на восточных берегах господствуют влажные экваториальные леса.

Тропический климатический пояс в Южном полушарии распространяется сплошной полосой, расширяясь над океанами. На океанах в течение года господствуют постоянные барические максимумы, в которых формируются тропические ВМ. В Северном полушарии тропический пояс разрывается над Индокитаем и Индостаном; разрыв пояса объясняется тем, что господства тропических ВМ в течение всего года не наблюдается. Летом в Южно-Азиатский минимум проникает экваториальный воздух, зимой — из Азиатского максимума далеко к югу вторгаются умеренные (полярные) ВМ. Годовая величина суммарной радиации на материках составляет $750\text{--}849 \text{ кДж/см}^2$ в год (в Северном полушарии до 920 кДж/см^2 в год), на океане 670 кДж/см^2 в год; радиационный баланс — 250 кДж/см^2 в год на материке и $330\text{--}420 \text{ кДж/см}^2$ в год на океане. В течение всего года господствуют тропические ВМ, которые отличаются высокими температурами. Средняя температура самого теплого месяца превышает $+30^\circ\text{C}$, в отдельные дни температура повышается до $+50^\circ\text{C}$, а поверхность Земли нагревается до $+80^\circ\text{C}$ (на северном побережье Африки зафиксирована максимальная температура $+58^\circ\text{C}$). Ввиду повышенного давления и нисходящих токов воздуха конденсации водяных паров почти не происходит, поэтому осадков на большей части тропического пояса очень мало — менее 250 мм . Это вызывает образование величайших пустынь мира — Сахары и Калахари в Африке, пустынь Аравийского полуострова, Австралии.

В тропическом поясе климат, не везде засушлив. Климат восточных побережий (пассаты дуют с океана) отличается большим количеством осадков — 1500 мм (Большие Антильские острова, восточное побережье Бразильского плоскогорья,

восточное побережье Африки в Южном полушарии). Особенности климата объясняются также влиянием теплых течений, подходящих к восточным берегам материков. Климат западных побережий («гаруа» – морсящий туман) развит на западных берегах Северной и Южной Америки, Африки, в Австралии выражен слабо. Особенность климата состоит в том, что при отсутствии осадков (в Атакаме 0 мм в год) относительная влажность воздуха составляет 85-90%. На формирование климата западных побережий оказывает влияние постоянный барический максимум на океане и холодные течения у берегов материков.

Климат субтропического пояса развит сплошной полосой примерно между 25 и 40° широты в Северном и Южном полушариях. Для этого пояса характерна смена воздушных масс по сезонам: летом в барических максимумах на океанах и в термических депрессиях на суше формируются тропические ВМ; зимой господствуют умеренные ВМ. Поэтому в субтропическом поясе наблюдаются два климатических режима – умеренный и тропический. Суммарная солнечная радиация равна 585-670 кДж/см² в год, радиационный баланс – 200 кДж/см² в год на материке и 290-330 кДж/см² в год на океане.

Климат западных побережий называется средиземноморским (побережье Средиземного моря в Европе, Калифорния в северной Америке, северная часть Чили в Южной Америке, юго-запад Африки и Австралии), особенность которого заключается в том, что летом сюда перемещается область высокого давления из тропиков, где формируется тропический сухой воздух, а зимой сюда приходит воздух умеренных широт и, благодаря активизации полярного фронта, выпадают осадки (до 1000 мм).

Климат восточных побережий имеет муссонный характер и особенно хорошо выражен на восточном побережье Азии, юго-восточной части Северной Америки. Летом сюда поступают влажные тропические массы воздуха с океана (летний муссон), приносящие большую облачность и осадки (температура составляет +25°C). Зимние муссоны приносят потоки континентального воздуха умеренных широт, температура самого холодного месяца +8°C. Общее количество осадков около 1000 мм.

Материковый климат (аридный) развит в Северной Америке (Большой Бассейн), во внутренних районах Азии (Восточная Турция, Иран, Афганистан). В течение всего года преобладают сухие массы воздуха: летом – тропические, зимой – континентального воздуха умеренных широт. Среднемесячная температура летом около +30°C, максимальная температура больше +50°C; зимой – +6 – +8°C, минимальная температура опускается ниже 0°C. Годовая амплитуда температур равна 25°C. Общее количество осадков равно 300 мм. В центральных областях материков расположены пустыни.

Умеренный климатический пояс распространен примерно между 40° северной и южной широты и полярными кругами. В Южном полушарии климат в основном океанический, в Северном полушарии наблюдаются четыре типа климата: материковый, океанический, западных и восточных побережий.

Суммарная радиация составляет 330-500 кДж/см² в год, радиационный баланс – 85-170 кДж/см² в год. Летом величина радиационного баланса практически равна величине радиационного баланса тропических широт из-за большой продолжительности дня. Зимой величина радиационного баланса отрицательная вследствие небольшой высоты Солнца над горизонтом, небольшой продолжительности дня и большого альбеда снежного покрова.

В умеренном климатическом поясе господствуют умеренные (полярные) воздушные массы в течение всего года, но господство их относительное: очень часто в умеренные широты вторгаются арктические и тропические воздушные массы. Особенностью циркуляции атмосферы являются западные ветры, наиболее устойчивые в зимнее время, и циклоническая деятельность.

Материковый климат распространен в Евразии (центральные районы средней полосы России, Украина, север Казахстана) и Северной Америке (юг Канады). Летом над материками происходит интенсивная трансформация воздушных масс, приходящих с океана и с севера. Воздух нагревается, дополнительно увлажняется за счет влаги, испаряющейся с поверхности материка. Среднемесячная температура июля увеличивается от +10°C на границе с субарктическим поясом до +24°C у границы с субтропическим. Июльские изотермы располагаются субширотно, на материках отклоняясь к полюсу из-за более сильного прогрева. Максимальная летняя температура достигает +46°C на границе с субтропическим поясом. Январские температуры уменьшаются от -5 – -10°C в умеренно-континентальном климате до -35 – -40°C в резко континентальном климате. Годовая амплитуда температуры возрастает до 60°.

Материковый климат характеризуется умеренным континентальным типом годового хода осадков с летним максимумом. Общее количество осадков уменьшается с запада на восток: в умеренно-континентальном климате 800 мм, в континентальном – 600 мм, в резко-континентальном – около 300 мм. Зимой характерен устойчивый снежный покров, продолжительность которого увеличивается от 4 месяцев в умеренно континентальном климате до 9 месяцев в резко континентальном климате. Развита широкая зона от таежных лесов до пустынь.

Климат западных побережий (морской) формируется под воздействием западных ветров, идущих с океана (Западная Европа, запад Северной Америки, Канада, юг Южной Америки – Чили). Среднемесячная температура июля +12 – +15°C, среднемесячная температура января +5°C, годовая амплитуда температур 10°. Наблюдается умеренный морской тип годового хода осадков: осадки выпадают практически равномерно в течение года с небольшим зимним максимумом. Общее количество осадков составляет 1000 мм, на западном склоне Кордильер в Северной Америке их величина возрастает до 3000 мм, здесь произрастают широколиственные дубовые и дубово-грабовые леса.

Климат восточных побережий наиболее широко распространен на восточном побережье Азии (северо-восток Китая, Дальний Восток). Своеобразие

климата заключается в муссонной циркуляции воздуха. Летом из постоянных барических максимумов на океанах морская тропическая воздушная масса перемещается на восточные берега, по пути она трансформируется и превращается в морскую умеренную (полярную) воздушную массу. Среднемесячная температура июля равна $+18 - +20^{\circ}\text{C}$. Зимой из сезонных барических максимумов на материках к побережью подходит холодная умеренная (полярная) воздушная масса. Температура зимой составляет -25°C , годовая амплитуда температур 45° . Наблюдается муссонный тип годового хода осадков с большим летним максимумом, общее количество равно 600-700 мм, произрастают хвойные и смешанные леса.

Океанический климат развит в Южном полушарии над сплошным кольцом воды в умеренных широтах. В северном полушарии он формируется в северной части тихого и Атлантического океанов. Над океаном в течение года сохраняются постоянные барические минимумы: в Северном полушарии – Исландский, Алеутский, в Южном – Приантарктический пояс пониженного давления. Летняя температура составляет $+15^{\circ}\text{C}$, зимняя – $+5^{\circ}\text{C}$, годовая амплитуда температуры 10° . Весь год отмечается циклоническая деятельность, усиливающаяся в зимнее время. Осадки выпадают весь год с небольшим зимним максимумом, общее количество около 1000 мм.

Климат субполярного пояса располагается к северу от умеренного пояса в северном полушарии и к югу – в Южном полушарии. Это переходные пояса – субарктический и субантарктический, для которых характерна смена воздушных масс по сезонам: летом – воздух умеренных широт, зимой – арктический (антарктический).

Величина суммарной радиации равна 330 кДж/см^2 в год, радиационный баланс около 40 кДж/см^2 в год. Большую часть года радиационный баланс отрицательный. В поясе наблюдается явление полярной ночи и полярного дня.

Материковый субарктический климат развит в Северном полушарии в Северной Америке и Евразии. Лето относительно теплое, короткое, среднемесячная температура июля равна $+5 - +10^{\circ}\text{C}$. Зима суровая, среднемесячная температура января уменьшается от -10°C , на западных берегах (влияние теплых течений и западных ветров) до -55°C внутри континента. На полюсах холода в Оймяконе и Верхоянске отмечен минимум температуры -71°C . Годовая амплитуда температуры равна 60° . Материковый климат характеризуется небольшим количеством осадков с максимумом в летнее время, общее количество равно 200 мм. Зимой устанавливается устойчивый снежный покров, распространена многолетняя мерзлота, господствуют ландшафты тундр.

Океанический климат в северном полушарии формируется в гренландском и Норвежском морях, в Южном полушарии – вокруг Антарктиды. Среднемесячная температура летом (июль в Северном полушарии, январь – в Южном) равна $+3 - +5^{\circ}\text{C}$, среднемесячная температура зимой от -25 до -30°C , годовая амплитуда температуры 30° . Весь год развита циклоническая деятельность,

количество осадков по сравнению с материковым климатом больше – 400 мм. Характерны туманы из-за большой относительной влажности воздуха (80-90%).

Климат полярных областей (арктический и антарктический) развит вокруг полюсов и характеризуется холодными массами воздуха в условиях повышенного давления.

Величина суммарной радиации составляет 250 кДж/см^2 в год, радиационный баланс около нуля. Большую часть года радиационный баланс отрицательный. Продолжительность полярного дня и полярной ночи увеличивается от одних суток на линии полярного круга до полугода – на полюсе. В климатическом поясе в Северном полушарии в течение года господствуют арктические ВМ, в Южном полушарии над Антарктидой – антарктические ВМ.

Материковый климат формируется в постоянных барических максимумах – Гренландском в Северном полушарии и Антарктическом в Южном полушарии. Наблюдается полярный тип годового хода температур: один максимум после дня летнего солнцестояния (в Северном полушарии), среднемесячная температура июля равна -8°C , в Южном полушарии в январе температура составляет -30°C . Зимой температуры понижаются до $-50 - -55^\circ\text{C}$. В Антарктиде зафиксирован абсолютный минимум температур $-89,2^\circ\text{C}$. Годовая амплитуда температуры 30°C . На окраинах Антарктиды наблюдаются ветры со скоростью 100 м/с. Осадков мало, общее количество составляет около 100 мм. В Гренландии и Антарктиде часты туманы, относительная влажность около 80%. Здесь развито современное покровное оледенение, мощность ледяного щита в Антарктиде достигает 4–4,5 км.

Океанический климат формируется над поверхностью Северного Ледовитого океана, покрытого льдом. Среднемесячная температура июля около нуля, в полдень возможно повышение температур выше нуля. Зимние температуры отрицательные: $-30 - -40^\circ\text{C}$. Годовое количество осадков равно 200 мм.

7. ГИДРОСФЕРА

Гидросфера – водная оболочка Земли, включающая всю химически связанную воду и удерживаемая у поверхности силой тяжести. Верхняя граница проводится по поверхности океана, т.к. водяной пар в атмосфере занимает небольшую часть гидросферы; нижняя граница – по дну океана, в литосфере – по границе распространения подземных вод, т.е. на глубине несколько сот метров. Гидросфера занимает 361 млн км^3 и содержит $1454000 \text{ тыс. км}^3$ воды: 1) в океанах – $1370,0 \text{ млн км}^3$ (94,2%), в т.ч. 35 тыс. км^3 – в айсбергах; 2) подземные воды – 60 млн км^3 (4,12%); в зоне активного водообмена – 4 млн км^3 ; в 10–15 км толще литосферы около 150 млн км^3 воды не участвующей во влагообороте, но представляющей собой резерв жидкой воды; 3) полярные ледники – 24 млн км^3 (90% запасов пресной воды). На поверхностные воды суши приходится небольшая часть воды: озерные воды – 279 тыс. км^3 речные – $1,2 \text{ тыс. км}^3$.

38

СЕМЬ ВОДНЫХ ЧУДЕС СВЕТА: 1) воды, омывающие Галапагосские острова; 2) прибрежные воды архипелага Палау с изумительным разнообразием кораллов; 3) глубоководные источники горячих минеральных вод на дне Тихого океана; 4) озеро Байкал; 5) северная часть акватории Красного моря, самого соленого и теплого на планете; 6) акватория Большого Барьерного рифа; 7) резкое надводное возвышение морского дна у берегов Белиза, Центральная Америка.

СРЕДНЯЯ СОЛЕНОСТЬ ВОДЫ ОКЕАНА – 35‰.

САМЫЙ СОЛЕННЫЙ ОКЕАН – Атлантический, 35,4‰ (средняя соленость – 35‰).

НАИМЕНЕЕ СОЛЕННЫЙ ОКЕАН – Северный Ледовитый (31,4‰).

САМЫЕ СОЛЕННЫЕ МОРЯ (‰): Красное (38-42), Адриатическое (30-38).

НАИМЕНЕЕ СОЛЕННЫЕ МОРЯ (‰): Черное (17-22), Азовское (13-17).

Мировой океан (термин Ю.М. Шокальского) – пространство Земли (71% поверхности), покрытое водами океанов и морей, представляющее собой непрерывную водную оболочку. В структуре Мирового океана выделяют океаны, моря, заливы, проливы.

Океан (от мифической р. Океан у др. вавилонян и египтян; у др. славян – акіяна – неокинутый оком) – часть Мирового океана, расположенная между отдельными материками и отличающаяся своеобразной конфигурацией береговой линии и особенностями подводного рельефа, со специфической схемой течений, растительным и животным миром. В 1650 г. голландский ученый Г. Варениус в «Географии генеральной» предложил выделять 5 океанов: Тихий (термин Магеллана; Великий – до Магеллана; Южный – термин Бальбоа), Индийский, Атлантический, Северный Ледовитый и Южный Ледовитый. В 1845 г. это деление было подтверждено Лондонским географическим обществом. С 1930-х гг. в СССР выделяли 4 океана. С 1996 г. в России предложено выделять пятый Южный океан.

Таблица 7

Океаны, без выделения Южного

Океан	Площадь, млн км ²	Объем, млн км ³	Средняя глубина, м	Наибольшая глубина, м
Тихий (Великий)	187,62	710,36	3980	10924* (11022; 10920)
Атлантический	91,56	329,66	3600	8742
Индийский	76,16	282,65	3710	7729
Северный Ледовитый	14,75	18,07	1220	5527
Мировой	361,10	1340,74	3700	10924* (11022; 11980)

ГЛУБОЧАЙШАЯ ВПАДИНА МИРОВОГО ОКЕАНА – Марианский желоб*, по разным источникам 10920, 10980, 10911 м [4, с. 9]. Российские данные – 11022 м. Американский «Челленджер» в 1951 г. достиг только 10863 м. Данные американские и промеры советского научно-исследовательского судна «Витязь» в 1959 г. дали 11034 м; в 1960 г. на «Триесте» Ж. Пиккар и Д. Уолш достигли 10917 м. Чтобы прекратить споры, ЮНЕСКО в 1984 г. постановило утвердить японские промеры и принять глубину равную 10924 ± 10 м. В Беларуси принята глубина – 10920 м.

САМОЕ УДАЛЕННОЕ ОТ СУШИ МЕСТО МИРОВОГО ОКЕАНА – за 2670 км от ближайшей суши, в южной части Тихого океана, $48^{\circ}30'$ ю.ш. и $125^{\circ}30'$ з.д.

САМАЯ ЮЖНАЯ ТОЧКА ОКЕАНА – $85^{\circ}34'$ ю.ш. и $154^{\circ}00'$ з.д. на расстоянии 490 км от Южного полюса.

Таблица 8

Площади океанов, с выделением Южного [19]

Океан	Площадь, млн км ²
Тихий	151,22
Атлантический	73,76
Индийский	53,65
Северный Ледовитый	13,10
Южный	69,33
Мировой	361,06

УРОВЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ МИРОВОГО ОКЕАНА имеет выступы в районе Новой Гвинеи до 80 м и провалы у Индостана до 112 м и у Бермудских островов до 64 м. В России за нулевой уровень принят средний уровень Балтийского моря у Кронштадта (Кронштадский футшток).

ПРЕСНОВОДНЫЕ «КОЛОДЦЫ» МИРОВОГО ОКЕАНА: в Средиземном море – «Ливанское чудо», у берегов Франции, у г. Канн (пресная вода бьет с глубины 162 м), у берегов Италии, у г. Сан-Ремо (с 190 м глубины), в Адриатическом море у берегов Хорватии (700 м глубина), в Эгейском море, на юго-восточном побережье Греции, в Черном море, у мыса Форос (источник с дебитом 12 тыс. л/ч), между Симеизом и Балаклавой, в Одесском заливе. А также в Персидском заливе, в заливе Карпентария и многочисленных других местах Мирового океана. Такая же «животворная чаша» расположена в море среди соленых вод, у восточного побережья Флориды. Моряки сюда заходят, чтобы набрать пресной воды. Берут ее из «чаши» в диаметре 30 м. Эту область пресной воды образует источник на дне, на глубине 40 м [16].

УРОВЕНЬ МИРОВОГО ОКЕАНА при оледенениях четвертичного времени был в среднем на 120 м ниже современного. Уровень Мирового океана растет на 3 мм/год – за счет расширения воды. При современной скорости таяния ледников (Гренландский щит – 248 км³/год, Антарктический – 152) к 2100 г.

уровень поднимется на 2 м выше современного. Полное таяние ледников может привести к повышению до 62 м (средние подсчеты от сценариев оптимистических до пессимистических).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ МИРОВОГО ОКЕАНА И СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ЗА ПОСЛЕДНИЕ 100 ЛЕТ пришелся на 1930 – 1940-е гг., за счет кратковременного цикла потепления. Это обусловило всплеск гидрологических исследований.

ВОДА НАГРЕВАЕТСЯ в 2 раза медленнее, чем большинство горных пород. Вследствие большой теплоемкости, охлаждение 1 м³ воды на 1°С достаточно для того, чтобы поднять на 1°С температуру 3300 м³ воздуха. Охлаждение на 0,1°С поверхностного слоя воды в океане повышает температуру воздуха на 6°С [19, с. 46–47].

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ ПОНИЖАЕТСЯ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЛУБИНЫ. Это характерно для всех морей. Исключение составляет Красное море, где наблюдается обратное явление. На глубине 1880 м имеются несколько «горячих точек», где температура воды достигает +160°С [9, с. 21].

САМЫЕ БОЛЬШИЕ АЙСБЕРГИ зафиксированы в 1950-х гг. в Антарктиде – 350 на 40 км и 335 на 97 км (1956 г.) [6]. В 1965 г., около ст. Молодежная, 160 на 72 км; в 1987 г., в море Росса – 159 на 40 км (пл. 6200 км²) при общей мощности 220 м. Крупный айсберг – 2500 км² – откололся от Антарктиды в конце февраля 2010 г. – его СМИ ошибочно объявили самым большим за последние 50 лет. Самый большой отбуксированный айсберг, 2001 г., 42 на 17 км. Канадская «Айсберг индастрис» использует их на питьевую воду, производство пива; в Ньюфаундленде производят «Айсберг Вodka».

САМЫЙ ЮЖНЫЙ АЙСБЕРГ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ ОТМЕЧЕН на 28°44' с.ш и 48°42' з.д. в апреле 1935 г.

САМЫЙ СЕВЕРНЫЙ АЙСБЕРГ В ЮЖНОМ ПОЛУШАРИИ ОТМЕЧЕН на 26°30' ю.ш и 25°40' з.д. в 1894 г.

Моря – обособленные части океана, отличающиеся собственным гидрологическим режимом, особенностями физических и химических свойств. Моря: 1) средиземные – в поясах разломов земной коры (Романское – между Евразией и Африкой: Ионическое, Адриатическое, Тирренское, Эгейское, Лигурийское, Левантское, Альборан /на восток от Гибралтара/, Тракия /северо-восток Греции/, Критское /на север от Крита/, Сардинское /на запад Сардинии/, Сицилийское /на юг от Сицилии/; Американское, Азиатско-Австралийское). 2) внутренние: Белое, Балтийское, Гудзонов залив, Азовское; находятся на шельфе; 3) окраинные – отделены архипелагами, полуостровами; с океаном соединяются на широком фронте: Северное, Норвежское, Баренцево, Карское, Печерское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Бофорта, Баффина, Берингово, Охотское, Японское, Желтое, Аравийское, Бенгальский залив; 4) межостровные – Ирландское, Внутреннее Японское; 5) внутриокеаническое – одно, Саргассово. Число морей – от 17 до 87; по данным Между-

народного гидрографического бюро и Межправительственной океанографической комиссии их – 59.

ТИХИЙ ОКЕАН. Моря (37): Амундсена, Бали, Банда, Беллинсгаузена, Берингово, Бисмарка (Новогвинейское), Висаян, Восточно-Китайское, Внутреннее Японское (моря Ариаке, Бинго, Мисима, Ие, Суо), Желтое, Камотес, Коралловое, Коро, Минданао, Моллукское, Охотское, Росса, Саву, Самар, Серам, Сибуян, Сомова, Сулавеси, Сулу, Соломоново, Тасманово, Фиджи Филиппинское, Флорес, Хальмахера, Южно-Китайское, Яванское, Японское.

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН. Моря (27): Азовское, Балтийское, Гебридское, Ирландское, Карибское Кельтское, Лабрадор, Лазарева, Мраморное, Саргассовое, Северное, Скоша, Средиземное (Адриатическое, Альборан, Ионическое, Критское, Левантское, Ливийское, Лигурийское, Сардинское, Сицилийское, Тирренское, Трация, Эгейское), Уэдделла, Черное.

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН. Моря (12): Андаманское, Аравийское, Арафурское, Дэйвиса, д'Юрвиля, Космонавтов, Красное, Лаккадивское, Рисер-Ларсена, Содружества, Тиморское, Моусона,

СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН. Моря (11): Баренцево, Баффина, Белое, Бофорта, Восточно-Сибирское, Гренландское, Карское, Лаптевых (Сибирское), Норвежское, Печорское, Чукотское.

Таблица 9

Океаны и моря [3]

Название	Площадь, тыс. км ²	Глубина, м
Тихий	178620	11022 (10920)
Банда	714	7440
Беллинсгаузен	487	4115
Берингово	2315	5500
В.-Китайское	836	2719
Желтое	416	106
Коралловое	4086	9174
Новогвинейское	338	4272
Охотское	1603	3521
Росса	440	2972
Серам	161	5319
Соломоново	755	9103
Сулавеси	453	5914
Сулу	335	5576
Тасманово	3336	6120
Фиджи	3177	7633
Филиппинское	5726	10265
Ю.-Китайское	3537	4597
Японское	1062	3720
Индийский	75870	7729
Андаманское	605	4507
Аравийское	4832	5803
Арафурское	1017	3680

Название	Площадь, тыс. км ²	Глубина, м
Красное	460	3039
Тиморское	432	3310
Атлантический	91350	8440
Азовское	39	15
Балтийское	419	470
Карибское	2777	7090
Лабрадор	841	4316
Мраморное	12	1273
Саргассово	6000	6659
Северное	565	725
Средиземное, в т.ч.	2509	5121
Адриатическое	144	1230
Ионическое	169	5121
Тирренское	214	3830
Эгейское	191	2561
Узделла	2910	6820
Черное	422	2210
Сев. Ледовитый	14750	5527
Баренцево	1424	513
Баффина	530	2414
Белое	90	350
Бофорта	481	3749
В.-Сибирское	913	915
Гренландское	1195	5527
Карское	883	600
Норвежское	1340	3970
Чукотское	595	1256

НАИБОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ СОЛЕННОСТИ ХАРАКТЕРНЫ для вод впадин Красного моря – вода здесь – горячий рассол до 260°C с соленостью 270‰.

СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА МИРОВОГО ОКЕАНА – +17,4°C.

МАКСИМАЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ – +19,1°C, отмечена для Тихого океана.

МИНИМАЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ – +0,75°C, характерна для Северного Ледовитого океана

ПОНИЖЕННАЯ СОЛЕННОСТЬ ВОДЫ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ – 34-33‰ отмечается на экваторе. Это обусловлено резким увеличением атмосферных осадков, стоком полноводных экваториальных рек и немного пониженным испарением из-за высокой влажности.

САМАЯ ВЫСОКАЯ СОЛЕННОСТЬ ВОД – до 36,5‰ наблюдается в тропических широтах. Это связано с высоким испарением и небольшим количеством осадков в барических максимумах давления.

ПОНИЖЕННАЯ СОЛЕННОСТЬ ВОД В УМЕРЕННЫХ И ПОЛЯРНЫХ ШИРОТАХ – 33-33,5‰ объясняется увеличением количества осадков, стоком речных вод и таянием морских льдов.

СОЛЕННОСТЬ ГЛУБИННЫХ ВОД МИРОВОГО ОКЕАНА ОДНООБРАЗНА и в целом составляет 34,7-35,0‰. Соленость придонных вод более разнообразна и зависит от вулканической деятельности на дне океана, выходов гидротермальных вод, разложения организмов.

САМОЕ СОЛЕННОЕ МОРЕ – Красное, 40-42‰. Объясняется малым количеством осадков и большим испарением.

САМЫЙ СОЛЕННЫЙ ЗАЛИВ – 43,5‰, Суэцкий залив Красного моря.

САМАЯ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД МОРЕЙ – +35,6°C, южная акватория Красного моря.

МОРЕЯ С НАИМЕНЬШЕЙ СОЛЕННОСТЬЮ – Балтийское, 10-12‰, Азовское, 10-12‰, что обусловлено опресняющим влиянием речных вод и атмосферных осадков.

СРЕДНЯЯ СОЛЕННОСТЬ ВОД ОКЕАНОВ: Атлантического – 35,4; Тихого – 34,9; Индийского – 34,8; Северного Ледовитого океана – 29-32‰.

НАИБОЛЬШАЯ ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОД МИРОВОГО ОКЕАНА – до 60 м и более – в открытом океане в тропических широтах. Уменьшается прозрачность на мелководье, вблизи устьев рек. Особенно резко уменьшается прозрачность воды после шторма (до 1 м на мелководье). Наименьшая прозрачность наблюдается в океане в период активного размножения планктона.

САМАЯ ПРОЗРАЧНАЯ СРЕДИ МОРЕЙ ВОДА – 79 м, море Узделла; 66,5 м – Саргассово море.

НАИМЕНЬШАЯ ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ СРЕДИ МОРЕЙ – 8 м, Белое море.

ЕДИНСТВЕННОЕ В МИРЕ МОРЕ – ПАМЯТНИК ВСЕМИРНОГО ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ – Ваттовое, часть Северного, Нидерланды.

САМОЕ БОЛЬШОЕ В МИРЕ МОРЕ – Саргассово (внутриокеаническое).

САМОЕ БЕЗБРЕЖНОЕ (БЕЗ БЕРЕГОВ) МОРЕ – Саргассово.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ МОРЕЯ ПО ПЛОЩАДИ (из собственно морей) – Филиппинское, Коралловое, Аравийское.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ МОРЕ – Филиппинское, 10265 м.

ЕДИНСТВЕННОЕ МОРЕ МИРА, В КОТОРОМ С ГЛУБИНЫ 120-200 м НАХОДИТСЯ СЛОЙ СЕРОВОДОРОДА – Черное море.

САМОЕ МЕЛКОЕ МОРЕ – Азовское, средняя глубина 8 м, максимальная – 13 (др. данные 14,5).

САМОЕ МЕЛКОЕ ОКРАИННОЕ МОРЕ – Желтое.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ИЗ ВНУТРЕННИХ МОРЕЙ – Средиземное, 5121 м.

САМОЕ МАЛЕНЬКОЕ ИЗ ОКРАИННЫХ ОКЕАНИЧЕСКИХ МОРЕЙ – Белое.

Залив – часть океана/моря, вдающаяся в сушу и слабо обособленная от открытого океана/моря. Залив продолговатой формы с устьем реки в вершине – **губа**. **Бухта** – небольшой залив значительно обособленный мысами, островами.

Таблица 10

Заливы

Название	Местоположение	Макс. глубина, м
Аденский	Аравийское море	3680
Аляска	Тихий океан	5659
Анадырский	Берингово море	105
Бенгальский	Индийский океан	525
Бискайский	Атлантический океан	5120
Большой Австралийский	Индийский океан	5080
Ботнический	Балтийское море	290
Бристольский	Атлантический океан	ок. 50
Венесуэльский (Маракайбо)	Карибское море	71
Гвинейский	Атлантический океан	6363
Гудзонов	Северный Ледовитый океан	301
Калифорнийский	Тихий океан	3,5
Кара-Богаз-Гол	Каспийское море	3292
Карпентария	Арафурское море	69
Кука (Кенайский)	Тихий океан	78
Ла-Плата	Атлантический океан	ок. 20
Ляодунский	Желтое море	50
Мексиканский	Атлантический океан	5203
Мэн	Атлантический океан	329
Обская губа	Карское море	12
Оманский	Аравийское море	3694
Папуа	Коралловое море	969
Персидский	Индийский океан	102
Рижский	Балтийское море	62
Святого Лаврентия	Атлантический океан	572
Сиамский	Южно-Китайское море	70
Согне-фьорд	Северное море	1208
Фанди	Атлантический океан	208
Финский	Балтийское море	100
Шелихова	Охотское море	350

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ЗАЛИВ МИРОВОГО И ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА – на самом деле море – Бенгальский, 2,19 млн км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ЗАЛИВ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ – Ботнический.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ЗАЛИВ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА, на самом деле море – Мексиканский, 1,55 млн км².

САМАЯ ДЛИННАЯ БЕРЕГОВАЯ ЛИНИЯ ЗАЛИВА – Гудзонов залив, 12268 км.

Пролив – узкая часть океана/моря, разделяющая материка/острова и соединяющая два соседних водоема.

Проливы

Название	Длина, км	Наименьшая ширина, км
Атлантический океан		
Большой Бельт	120	11
Босфор	30	0,7
Гибралтарский	59	14
Дарданеллы	120	0,3
Датский	530	287
Девисов	1170	360
Дрейка	460	818
Кабота	195	107
Каттегат	270	60
Керченский	41	4
Ла-Манш (Английский канал)	578	32
Па-де-Кале	37	32
Малый Бельт	130	0,5
Мессинский	33	3
Скагеррак	225	60
Флоридский	651	80
Эресунн (Зунд)	102	3,4
Юкатанский	55	200
Индийский океан		
Баб-эль-Мандебский	109	26
Басов	490	213
Мозамбикский	1760	422
Ормузский (Хормузский)	195	54
Северный Ледовитый океан		
Вилькицкого	104	55
Гудзонов	806	115
Дмитрия Лаптева	115	50
Карские Ворота	33	45
Лонга	128	146
Маточкин Шар	98	0,6
Санникова	238	55
Шокальского	106	19
Югорский Шар	40	2,8
Тихий океан		
Берингов	96	86
Зондский	130	26
Корейский	324	180
Кука	107	22
Лаперуза	94	43
Магелланов	575	2,2
Макасарский	710	120
Малаккский	937	15
Сингапурский	114	12
Тайваньский	398	139
Татарский	663 (880)	40
Торресов	74	150
Цугару (Сангарский)	96	18

САМЫЕ УЗКИЕ МОРСКИЕ СУДОХОДНЫЕ ПРОЛИВЫ – Дарданеллы, Малый Бельт.

САМЫЕ УЗКИЕ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ПРОЛИВЫ – Дарданеллы – 300 м и Босфор (Карадениз Богази, Константинопольский) – 750 м (Босфор – «бычий брод», по другой версии – «Великий путь»).

САМЫЕ ДЛИННЫЕ ПРОЛИВЫ: Мозамбикский – 1760 км; Девисов – 1170; Малаккский – 937 (другие данные 1000) км.

САМЫЙ ШИРОКИЙ ПРОЛИВ – Дрейка, 818 (др. данные – 960) км.

САМЫЙ ГЛУБОКИЙ ПРОЛИВ – Дрейка, 5030 м.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ КЛАССИЧЕСКИЙ ФЬОРД МИРА – Нордвест-Фьорд, 313 км, Туну (Вост. Гренландия) [14, с. 238].

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ФЬОРД [19] – Магелланов пролив, 550 км, глубина вреза 1170 м, до 3,3 км шириной.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В ЕВРАЗИИ КЛАССИЧЕСКИЙ ФЬОРД (залив) – фьорд Вест-Фьорд, 255 км, Норвегия.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ В ЕВРОПЕ КЛАССИЧЕСКИЕ ФЬОРДЫ (заливы) – фьорд Вест-Фьорд, 255 км, Норвегия; Согне-фьорд, 204 км, Норвегия.

САМЫЕ ДЛИННЫЕ ФЬОРДЫ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Нордвест-Фьорд, 313 км, Туну (Вост. Гренландия), фьорд Скорсбиссун – более 300 км, глубина 1,5 км, Туну (Вост. Гренландия).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ФЬОРД В РОССИИ – пролив Маточкин Шар, 100 км [19, с. 384].

Морские течения: 1) по глубине распространения: поверхностные, подповерхностные, глубинные и придонные; 2) по происхождению *поверхностные* делятся на фрикционные (ветровые, дрейфовые), градиентные (сточные, компенсационные, плотностные) и приливно-отливные; 3) по соотношению температуры течения и окружающей воды: теплые, холодные и нейтральные; 4) по продолжительности/устойчивости течения: постоянные, периодические и временные.

Схема течений отражает, прежде всего, распределение господствующих ветров. Крупных циркуляционных систем 10: 5 *тропических* – Североатлантическая (Азорская), Северотихоокеанская (Гавайская), Южноатлантическая, Южнотихоокеанская и Южноиндийская; *экваториальная*; 2 *умеренных северного полушария* – Атлантическая (Исландская), Тихоокеанская (Алеутская); Индийская муссонная; Антарктическая и Арктическая. Главные циркуляционные системы совпадают с центрами действия атмосферы.

Тропические антициклонические системы океанских течений самые крупные, устойчивые и мощные. От западных берегов материков поверхностная вода сносится к экватору, на ее место из глубины поднимается (дивергенция) и компенсационно поступает из умеренных широт холодная. Так образуются холодные течения *Канарское, Калифорнийское, Перуанское, Бенгельское* и *Западноавстралийское*. Струи компенсационных течений вливаются в *Северное*

и Южное Пассатные или Экваториальные теплые течения. Подходя к берегам материков, пассатные течения, естественно отклоняются, образуя сточные течения: Бразильское, Гвианское и Антильское, Восточноавстралийское и Мадагаскарское. Гвианское и Антильское течения омывают Антильские острова и большая часть воды заходит в Мексиканский залив, из которого начинается стоковое течение Гольфстрим (начальный участок – Флоридское течение).

Экваториальная система представлена Экваториальным противотечением, которое образуется как компенсационное между Пассатными. Теоретически доказано, что поворот струй в открытом океане происходит в результате бокового трения и отсутствия ветра (затишье).

Циклонические системы умеренных широт различны по полушариям и зависят от расположения материков. Северные циклонические системы – Исландская и Алеутская – весьма обширны: с запада на восток они протягиваются на 5–6 тыс. км и с севера на юг около 2 тыс. км. Система циркуляции в Северной Атлантике начинается теплым Североатлантическим течением; собственно Гольфстрим продолжается не далее Ньюфаундлендской банки. От 40° с.ш. водные массы вовлекаются в циркуляцию умеренных широт и под действием западного переноса и силы Кориолиса от берегов Америки направляются к Европе. Благодаря активному водообмену с Северным Ледовитым океаном Североатлантическое течение проникает в полярные широты, где циклоническая деятельность формирует несколько круговоротов – течений Ирменгера, Норвежское, Шпицбергенское, Нордкапское. Таким образом, Гольфстрим – в узком смысле, – стоковое течение от Мексиканского залива до 40° с.ш., в широком – система течений в Северной Атлантике и в западной части Северного Ледовитого океана.

Второй круговорот находится у северо-восточных берегов Америки и включает течения Восточногренландское и Лабрадорское. Они выносят основную массу арктических вод и льдов.

Циркуляция северной части Тихого океана аналогична Североатлантической, но отличается от нее меньшим водообменом с Северным Ледовитым океаном. Стоковое течение Куроисио переходит в Северотихоокеанское, идущее к Северо-Западной Америке, обычно на всем протяжении оно называется Куроисио, в Ледовитый океан попадает относительно небольшая масса воды. Холодные течения Алеутское, Камчатское и Ойясио образуются из холодных вод Тихого океана вне связи с Ледовитым.

Циркумполярная антарктическая система представлена одним течением Западных ветров. Это самое мощное течение в МО. Оно охватывает Землю сплошным кольцом в поясе от 35–40 до 50–60° ю.ш. Ширина его около 2000 км, мощность 185–215 км³/с, скорость 25–39 см/с. Как и другие, циркумполярное течение Западных ветров незамкнутое: от него отходят ветви, вливающиеся в Перуанское, Бенгельское и Западноавстралийское течения.

Арктическая система в циркуляции вод МО генетически соответствует Арктическому барическому максимуму и ложбине Исландского минимума и представлена главным течением Ледовитого океана – *Западным арктическим*. Оно переносит воды и льды с востока на запад по всему Ледовитому океану к проливу Нансена между Шпицбергенем и Гренландией. Далее оно продолжается *Восточногренландским* и *Лабрадорским*.

Циркуляция вод Мирового океана дисимметрична относительно экватора. Течения, идущие с юга на север, мощные и простираются на большие расстояния: Северное полушарие – Северное Пассатное – Гвианское – Гольфстрим – Североатлантическое от экватора до Шпицбергена; Северное Пассатное в Тихом океане – Курисио – Северотихоокеанское от экватора до Берингова пролива; Южное полушарие – Перуанское и Бенгельское от Южного океана до экватора. Течения, направленные с севера на юг, угнетенные, идут на небольшие расстояния (не более 30° широты): Бразильское, Игольного мыса. Западноеавстралийское, Лабрадорское и Камчатское.

Таблица 12

Океанические течения

Название	Местоположение
Теплые течения	
Аляскинское	у С-З побережья С. Америки
Бразильское	у вост. побережья Ю. Америки
Восточно-Австралийское	у вост. побережья Австралии
Гольфстрим	у вост. побережья С. Америки
Западно-Гренландское	море Баффина
Ирмингера	у Ю-В побережья о. Гренландия
Курисио (Японское)	у вост. побережья Японских о-вов
Мозамбикское	Мозамбикский пролив
Муссонное	Индийский океан
Норвежское	Норвежское море
Нордкапское	Баренцево море
Северо-Атлантическое	Атлантический океан
Северо-Тихоокеанское	Тихий океан
Шпицбергенское	Гренландское море
Эль-Ниньо	эпизодическое, вост. часть Тихого океана
Холодные течения	
Калифорнийское	у зап. побережья С. Америки
Канарское	у С-З побережья Африки
Курильское	вдоль Курильских о-вов
Лабрадорское	у вост. побережья п-ова Лабрадор
Камчатское Оясио	у вост. побережья п-ова Камчатка
Перуанское	у зап. побережья Ю. Америки
Сомалийское	у вост. побережья Африки

Название	Местоположение
Течение Западных ветров	Атлантический, Тихий, Индийский океаны
Течение мыса Горн	пролив Дрейка
Фолклендское	у Ю-В побережья Ю. Америки
Нейтральные течения	
Антильское	Атлантический океан
Гвианское	у С-В побережья Ю. Америки
Карибское	Карибское море
Межпассатное противотечение	Атлантический, Тихий, Индийский океаны
Минданао	в Филиппинском архипелаге
Северное пассатное	Атлантический, Тихий океаны
Флоридское	Флоридский пролив
Южное пассатное	Атлантический, Тихий, Индийский океаны

САМОЕ МОЩНОЕ ТЕЧЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА И ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЯ – течение *Западных ветров* Антарктической циркумполярной системы. Длина более 30000 км, ширина 2000 км, мощность больше, чем в сумме всех течений Мирового океана; скорость 25-39 см/с. Охватывает Землю сплошным кольцом в поясе от 35-40 до 50-60° ю.ш. На втором месте – Гольфстрим.

САМОЕ МОЩНОЕ ТЕЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ И АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА – Гольфстрим.

САМОЕ МОЩНОЕ ТЕПЛОЕ ТЕЧЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА – Гольфстрим.

ТЕЧЕНИЕ ГОЛЬФСТРИМ ВПЕРВЫЕ ЗАКАРТИРОВАЛ американский исследователь Бенджамин Франклин (по литературным источникам, судовым дневникам, данным Фолджера) – будущий президент США. А впервые обнаружил течение в 1513 г. испанец Понсе де Леон. Описано в 1855 г. американским морским офицером М. Мори в «Физической географии моря».

СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕЧЕНИЙ МИРОВОГО ОКЕАНА – 10-20 см/с.

САМЫЕ БЫСТРЫЕ ИЗ КРУПНЫХ ТЕЧЕНИЙ МИРОВОГО ОКЕАНА – Гольфстрим и Курасио – до 1 м/с.

САМОЕ БЫСТРОЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ ТЕЧЕНИЕ – Наквато Рапидс у тихоокеанского побережья Канадской Британской Колумбии, 29,6 км/ч. (Книга рекордов Гиннеса).

Волнение – колебательное движение поверхностных водных масс.

Шкала морских волнений

(1-3 балла – слабое; 4-5 – умеренное, 6-7 – сильное, 8-9 – исключительное)

Баллы	Признаки степени волнения
0	Гладкая поверхность
1	Небольшие волны
2	Небольшие гребни волн начинают опрокидываться, но без белой пены
3	Местами на гребнях опрокидывающихся волн появляется белая пена – «барашки»
4	Волны принимают хорошо выраженную форму, «барашки» повсеместно
5	Появляются гребни большой высоты, их пенящиеся вершины занимают большие площади, ветер начинает срывать пену с гребней волн
6	Гребни образуют длинные валы штормовых волн. Пена начинает вытягиваться полосами
7	Длинные полосы пены покрывают склоны волн и местами достигают их подошвы
8	Пена сплошь покрывает склоны волн, поверхность становится белой, только местами видны свободные от пены участки
9	Вся поверхность покрыта плотным слоем пены, воздух наполнен водяной пылью и брызгами, видимость уменьшается

МАКСИМАЛЬНЫЕ ВЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ – до 35 м в высоту и 400 м в длину – в Южном полушарии, у берегов Антарктиды, где дуют постоянные западные ветры.

НАИБОЛЬШИЕ ВЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ – до 30-34 м высотой и 800 м длиной, на 40-45° с.ш. в Тихом и Атлантическом океанах. Могут возникать в Аравийском море и Бенгальском заливе.

САМАЯ БОЛЬШАЯ (ОБЫЧНАЯ) ВОЛНА зафиксирована у берегов Норвегии – 35 м.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ НА ЗЕМЛЕ ПРИЛИВ – до 18 м, бухта Нозль, залив Фанди, Новая Шотландия.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПРИЛИВ У БЕРЕГОВ РОССИИ – до 12 м, на севере Охотского моря, в Пенжинской губе.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ В МИРЕ ЦУНАМИ – 85 м при скорости 700 км/ч зарегистрирован в 1771 г. у японского о. Исигаки (арх. Рюкю) [16, с. 351].

САМЫЕ БЫСТРЫЕ ВОЛНЫ прошли 3200 км за 4 ч при скорости 800 км/ч; зарегистрированы в 1946 г. в Тихом океане. Высота волн – 15 м. Вызвали землетрясение с эпицентром в районе Алеутских островов. (Бернатосян)

ТЕЧЕНИЯ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ: 1) дрейфовые (ветровые); 2) плотностные (неравномерное распределение температуры и солености); 3) стоковые и компенсационные (определяются перемещением водных масс в связи с различными уровнями вод); 4) градиентные (при изменении атмосферного дав-

ления); 5) медленные вертикальные движения (постоянные изменения плотности водных масс); 6) приливно-отливные.

ТЕЧЕНИЯ ПО ВЕРТИКАЛЬНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ: поверхностные, подповерхностные; промежуточные; глубинные; придонные.

ТЕЧЕНИЯ ПО ФИЗИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ: теплые, холодные, нейтральные.

ТЕЧЕНИЯ ПО ХАРАКТЕРУ ДВИЖЕНИЯ: прямолинейные, циклонические, антициклонические.

САМОЕ МОЩНОЕ ТЕЧЕНИЕ Гольфстрим переносит в 25 раз больше воды, чем все реки мира, вместе взятые [18, с. 47].

САМАЯ ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА В ОКЕАНЕ – +404°C. Зарегистрирована у горячего источника в 480 км от западного побережья Америки.

САМАЯ ВЫСОКАЯ ПРИЛИВНАЯ ВОЛНА – залив Фанди, 18 м

САМАЯ БОЛЬШАЯ В ОКЕАНЕ ВЕТРОВАЯ ВОЛНА – 34 м, 06.02.1933 г.

САМЫЙ МОЩНЫЙ ЦУНАМИ XX ВЕКА – Аляскинский залив, 1985 г., высота одной из волн достигала 50 м.

НАИБОЛЬШЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЦУНАМИ ЗАРОЖДАЕТСЯ в Тихом океане.

Воды суши. Река – естественный водный поток, имеющий исток и устье, протекающий в сформированном им естественном углублении – *русле*, и длиной более 10 км.

Таблица 14

Самые длинные реки мира (более 3000 км) [3]

Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Нил ¹ (с Кагерой)	6671	2 870 000
Амазонка ² (с Укаяли)	6437 (7194*)	7 047 000
Миссисипи (с Миссури)	5971 (6019*)	3 108 000
Янцзы (Чанцзян)	6300	1 807 000
Обь (с Иртышом)	5464	2 990 000
Хуанхэ	4464	752 000
Парана (с Риу-Гранди и эстуарием Ла-Плата)	4876	3 100 000
Конго (с Луалабой)	4 700	3 700 000
Амур (с Аргунью) – минимум	4440	1 855 000
Аргунь	1620	
Шилка (с Ононом)	1560	
Меконг	4 350	810 000
Амур (с Шилкой и Ононом)	4 416	1 855 000

¹ Западные источники – 6853 км («Вокруг света». – 2010. – № 9).

² Данные Т. Савцовой* – 7194 км [14], западные данные – 6992 км.

Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Лена	4 400	2 490 000
Вилуй	2650	
Алдан	2273	
Витим	1837	
Иртыш	4 248	1 643 000
Нигер	4184	2092000
Енисей (с Бол. Енисеем)	4 092	2 580 000
Нижняя Тунгуска	2989	
Подкаменная Тунгуска	1865	
Ангара	1779	
Обь	3 650	2 990 000
Волга	3 530	1 360 000
Кама	1805	
Ока	1500	
Салуин	3200	325 000
Инд	3180	1165000
Евфрат (с Шатт-эль-Араб)	3060	1108000
Сырдарья (с Нарыном)	3019	465000

Таблица 15

Величайшие реки: Европа (без России)

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Дунай	2860	817000	Маас (Мёз)	950	36000
Днепр	2201	504000	Нёман (Нямунас)	937	98000
Днестр	1362	72000	Одра (Одер)	912	119000
Рейн	1326	224000	Эбро	910	87000
Эльба (Лаба)	1165	148000	Луэро (Дору)	895	95000
Висла	1047	194000	Рона	812	98000
Зап. Двина (Даугава)	1020	88000	Гвадиана	778	68000
Луара	1020	115000	Сена	776	79000
Тахо (Гежу)	1007	81000	По	652	75000
			Темза	336	15000

Азия (без России)

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Янцзы	6300	1807000	Сырдарья (с Нарыном)	3019	465000
Хуанхэ	5464	752000	Ганг	2700	1125000

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Амур (с Аргунью)	4444	1855000	Амударья (с Пянджем)	2540	309000
Меконг	4350	810000	Сицзян (с Хуншуйхэ)	2197	453000
Салуин	3200	325000	Иравади	2170	430000
Инд	3180	1165000	Тарим (с Яркендом)	2137	1000000
Ефрат (Шатт – эль – Араб)	3060	1108000	Сунгари	1927	545000
Брахмапутра	3050	650000	Тигр	1899	375000

Россия

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Обь (с Иртышом)	5 464	2 990 000	Нижняя Тунгуска	2 989	473 000
Амур (с Аргунью)	4444	1855000	Вилуй	2 650	454 000
Лена	4 400	2 490 000	Урал (Жайык)	2428	237 000
Иртыш	4248	1 643 000	Оленек	2292	219 000
Енисей (с Бол. Енисеем)	4 092	2 580 000	Алдан	2273	729 000
Волга	3 530	1 360 000	Колыма	2129	643 000

Африка

Река	Длина, км	Бассейн, км ²	Река	Длина, км	Бассейн, км ²
Нил (с Кагерой)	6671	2870000	Окаванго (Кубанго)	1600	800000
Конго (с Луалабой)	4700	3700000	Лимпопо	1600	440000
Нигер	4184	2092000	Вольта	1600	398000
Замбези	2736	1330000	Голубой Нил	1600	330000
Убанги (с Узле)	2300	775000	Лувуа (с Луаполой)	1500	265000
Касаи	2153	880000	Ломами	1500	110000
Оранжевая	2092	852000	Шари	1450	650000
Уаби – Шэбэлле	1820	200000	Руфиджи	1400	178000
Джубба (с Гэнале)	1650	196000	Гамбия	1200	180000
Сенегал	1640	441			

Северная Америка

Река	Длина, км	Бассейн, тыс. км ²
Миссисипи (с Миссури и Ред-Роком)	5971	3108
Макензи (с Писом и Финли)	4241	1805
Юкон	3185	850
Рио-Гранде (Рио-Браво-дель-Норте)	2832	870
Нельсон (с Саут-Саскачеваном и Боу)	2575	1150
Св. Лаврентия (включая путь по Великим озёрам), без озёрного пути	3350 1200	
Арканзас	2348	414
Колорадо	2334	637
Огайо (с Аллегейни)	2108	528
Ред-Ривер	2076	242

Южная Америка

Река	Длина, км	Бассейн, тыс. км ²
Амазонка (с Укаяли)	6437	7047
Амазонка (с Мараньоном)	5500	...
Парана (с Риу-Гранди и эстуарием Ла-Плата)	4876	3100
Мадейра (с Маморе)	3350	1200
Журуа	3283	224
Пурус	3211	400
Сан-Франсиску	2914	631
Токантинс	2850	
Жапура (с Какетой)	2816	282
Ориноко	2736	948

Австралия и Океания

Реки	Длина	Бассейн, тыс. км ²
Дарлинг	2739	650
Муррей (Мари)	2589	1073
Маррамбиджи	2160	84
Локлан	1500	85
Сепик	1127	77
Флай	1120	72
Флиндерс	837	108

Беларусь

Река	Длина, общая/РБ, км	Бассейн, в пределах страны, км ²
Днепр	2145 /696	67460
Березина (Днепровская)	613	24500
Зап. Буг	831/154	9990
Вилия	510/276	11030
Горынь	659/82	1200
Друть	295	5020
Зап. Двина	1020/334	33150
Ловать	536/47	382
Неман	937/459	34610
Припять	761/561	50900
Птичь	421	9470
Свислочь	297 (285)	5200
Сож	648/483	21700
Стырь	494 (501)/70	493
Щара	325	6990
Ясельда	250	7790

КРУПНЫХ РЕК (БОЛЕЕ 500 км ДЛИНОЙ) на территории Беларуси 10 (11): Днепр, Западная Двина, Неман, Западный Буг, Припять, Горынь, Сож, Березина, Ловать, Вилия, (Стырь).

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА МИРА, АФРИКИ (традиционные подходы) – Нил (с Кагерой), 6671 км. Первенство оспаривает Амазонка (от р. Апуримак вблизи оз. Титикака – 7025 км [13, с. 34] или 7194 км [14]. Исток Нила (Эль-Бахр) – р. Белый Нил (Бахр-эль-Джебел, затем Бахр-эль-Абьяд): р. Кагера – оз. Виктория – р. Виктория-Нил – оз. Кього – оз. Мобуту-Сесе-Секо (Альберт) – р. Альберт-Нил, Белый Нил (Бахр-эль-Джебел, затем Бахр-эль-Абьяд). Бахр-эль-Абьяд принимает справа р. Голубой Нил (Бахр-эль-Азрак, его исток р. Аббай протекает через оз. Тана; р. Аббай – название Белого Нила в Эфиопии) и приобретает название р. Нил. В Нубийской пустыне на Ниле 6 порогов-катаракт. (В некоторых западных источниках длина Нила определяется в 6695 км [1]).

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА ЕВРАЗИИ – Янцзы, 6300 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА АЗИИ – Янцзы.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА ЕВРОПЫ – Волга, 3530 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА ЕВРОПЫ (без России) – Дунай, 2860 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА РОССИИ – Обь (с Иртышом), 5464 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Миссисипи (с Миссури и Ред-Роком), 5971 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Амазонка (с Укаяли), 6437 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА АВСТРАЛИИ И ОКЕАНИИ – Дарлинг, 2739 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ В МИРЕ РЕКА, КОНЧАЮЩАЯСЯ В ПУСТЫНЕ – река Теджен, Средняя Азия, 1124 км. Воды разбираются на орошение в Тедженском оазисе, частью теряются в песках.

САМЫЕ КОРОТКИЕ РЕКИ МИРА (официально признанные): Ро-Ривер, 61 м (США), Ариль, 84 м (Италия; в 100 км на восток от г. Милана; расход 14 м³/с).

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА МИРА – Амазонка.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА ЕВРАЗИИ – Обь.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА АФРИКИ – Конго.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Миссисипи.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА АВСТРАЛИИ – Муррей (Мари).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ РАСХОД ВОДЫ У РЕКИ Амазонка, 175000 м³/с (20% объема всех пресных вод мира). Такое количество воды может вместиться в 2200 железнодорожных цистернах, что составит 35 эшелонов.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В МИРЕ ИМЕЕТ р. Амазонка (с Укаяли), 7047 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В ЕВРАЗИИ ИМЕЕТ р. Обь (с Иртышом) 2990 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В АЗИИ ИМЕЕТ р. Обь (с Иртышом).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В ЕВРОПЕ ИМЕЕТ р. Волга, 1360 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В ЕВРОПЕ (без РОССИИ) ИМЕЕТ р. Дунай, 817 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В АФРИКЕ ИМЕЕТ р. Конго (с Луалабой), 3700 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ ИМЕЕТ р. Миссисипи (с Миссури и Ред-Роком), 3108 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ ИМЕЕТ р. Амазонка (с Укаяли), 7047 тыс. км².

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЙ БАССЕЙН В АВСТРАЛИИ И ОКЕАНИИ ИМЕЕТ р. Муррей (Мари), 1073 тыс. км².

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА БАССЕЙНА СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА – Обь (с Иртышом).

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА БАССЕЙНА ТИХОГО ОКЕАНА – Янцзы.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА БАССЕЙНА АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА – Нил.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА БАСЕЙНА ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА – Салуин, 3200 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ РЕКА БЕССТОЧНОГО БАСЕЙНА – Волга.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА БАСЕЙНА СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА – Обь (с Иртышом).

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА БАСЕЙНА ТИХОГО ОКЕАНА – Амур (с Аргунью).

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА БАСЕЙНА АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА – Амазонка.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА БАСЕЙНА ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА – Замбези.

САМАЯ ПОЛНОВОДНАЯ РЕКА БЕССТОЧНОГО БАСЕЙНА – р. Волга.

САМОЕ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРИТОКОВ – у р. Амазонка – более 500 крупных.

САМОЕ ОТДАЛЕННОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ МОРСКИХ ВОЛН зафиксировано в реках: Амазонка (волны проходят по реке вглубь материка до 1400 км), Янцзы (750 км), Святого Лаврентия (700 км), Сев. Двина (120), Печора (88 км).

БОЛЬШЕ ВСЕГО РЕЧНЫХ НАНОСОВ дают рр. Ганг с Брахмапутрой (1800 млн т/год) и р. Хуанхэ (1640 млн т/год).

САМЫЙ ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЗАМЕРЗАНИЯ имеет р. Лена (до 9 месяцев).

САМАЯ ГОРЯЧАЯ РЕЧНАЯ ВОДА – до +45°C имеет р. Таирсу, приток Амударьи.

САМАЯ КИСЛАЯ РЕЧНАЯ ВОДА в р. Эль-Рио-Винегра, Колумбия, около влк. Пурасе. 11% серной кислоты, 9 – соляной. Нет ни единой рыбешки.

СОЛЕНАЯ РЕКА. Вода, как известно, в реках пресная. Но есть реки с соленым привкусом. Река Солянка (Крайний Север России) отличается значительной соленостью своей воды. Это объясняется выносом солей (отложения древнего моря) из глубин грунтовыми водами [9, с. 21].

САМЫЙ КРУПНЫЙ РЕЧНОЙ АРХИПЕЛАГ – на р. Риу-Негру, более 700 островов.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ОСТРОВ В ПРЕСНЫХ ВОДАХ – о. Маражо, 40,1 тыс. км², в дельте Амазонки.

ПОДЗЕМНАЯ РЕКА ПОД НИЛОМ обнаружена в 1958 г. Объем ее стока в 6 раз больше поверхностного Нила.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ РЕЧНОЙ БОР отмечен на р. Чисentanг-киан, высота 7,5 м, скорость 24 км/ч [14, с. 236].

РЕЖИМ РЕК (8): 1. экваториальный (обильное дождевое круглый год); 2) субэкваториальный и тропический (с неравномерным дождевым питанием); 3) субтропический (с дождевым питанием преимущественно зимой); 4) умеренный (различные типы питания); 5) субарктический (снеговое питание при

летнем таянии); 6) арктический (сток только в короткий теплый период); 7) озерный (равномерный многоводный сток круглый год); 8) горный (сток определяется высотной зональностью и таянием снега и ледников).

НАИБОЛЕЕ АКТИВНО ЭНЕРГИЮ РЕК ИСПОЛЬЗУЮТ В СТРАНАХ: – доля выработки на ГЭС (более 50%): Малави, Мозамбик, Руанда, Уганда, Норвегия (по 99), Таджикистан, Бурунди (по 98), Намибия (97), Парагвай, Кыргызстан (по 90), Перу, Уругвай (по 85), Исландия (83), ЦАР (82), Албания, Эквадор, Фиджи (80), Мадагаскар, Коста-Рика (79), Суринам (75), Новая Зеландия (66), Гондурас (65), Босния и Герцеговина (60), Канада (59), Боливия (56), Доминика (53), Панама (52).

Факторы дельтообразования: 1) количество и диаметр (размер) осаждающихся частиц; 2) соленость (при смешивании пресных и соленых вод происходит флокуляция или слипание заряженных частиц); 3) уклон береговой линии (чаще образуются на пологом берегу); 4) растительность (растения замедляют течение и способствуют накоплению отложений, сами являются источником дополнительного осадконакопления); 5) величина расхода воды в реке, волновая энергия и поток энергии прилива.

Основные формы дельт (3): 1) дугообразная – множество рукавов, расходящихся радиально от основного русла (дельта Нила); 2) фестончатая – заостренная выступающая дельта, сформированная основной протокой; 3) лопастная – длинные, выдающиеся приустьевые лопасти, которые постепенно нарастают (дельта р. Миссисипи).

Эстуарий – понижение в недавнем прошлом прибрежной зоны, затопленное морем речное устье с образованием барьеров для наносов: Жиронда – устье Гаронны, Ла-Плата – устье Параны, Обская губа и др.

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В МИРЕ у Амазонки (при ширине устья 200 км и более; пл. 100000 км²), затем следует общая дельта Ганга и Брахмапутры (80000 км²).

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В АЗИИ – у Ганга-Брахмапутры (80000).

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В ЕВРОПЕ – у р. Волга. Дельту образуют Волга и рукава, в т.ч. Бузан, Болда, Бушма, Камызяк, Бахтемир.

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В ЕВРОПЕ (без РОССИИ) – у р. Дунай. Образованы 3 основных рукава (гирла). Северный рукав – Килийское гирло делится на три рукава, в т.ч. Очаковский и Прорва, имеет Килийскую и Старостамбульскую малые дельты. Средний рукав – Сулинское гирло. Между Килийским и Сулинским рукавами – крупный остров – Летя. Южный рукав – Георгиевское гирло. Между Сулинским и Георгиевским гирлами – остров Сфынту-Георге.

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В АФРИКЕ – Нильская, образуемая Нилом и главными рукавами Рашид, Думъят, рядом канализированных рукавов (Хадус, Кубра и др.).

САМАЯ БОЛЬШАЯ ДЕЛЬТА В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ – у р. Миссисипи.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ В МИРЕ ЭСТУАРИЙ – Обская губа, 885 км, ширина 64 км, глубина до 24 м.

Самые высокие водопады мира [1; 19]

Название	Положение	Высота, м
Анхель (каскад)	Венесуэла, р. Чурун, приток р. Карони	1054
Тугела	ЮАР, р. Тугела,	933
Бельбес	Норвегия	866
Монгефоссен	Норвегия	774
Йосемитский каскад	США, р. Йосемити-Крик	739 (727)
Острее Мардола Фосс	Норвегия	657
Туссестренган	Норвегия	646
Утигард	Норвегия	610
Мтарази-Фолс	Зимбабве	610 (762)
Кукенан	Венесуэла, р. Кукенан	610
Тальниковый	Россия, Таймыр, бас. р. Курейка	600 ¹
Сатерленд	Новая Зеландия, р. Артур	580
Киле	Норвегия	561
Уолломомби	Австралия, р. Маклей	519
Восточный Мардалсфосс	Норвегия	517
Такаккон	Канада	503
Жьетрос	Швейцария	498
Риббон	США, р. Мерсед	491 (484)
Водопад Короля Георга IV	Гвиана	488
Рорайма	Гайана, р. Потаро	457
Аппер-Йосемити	США, р. Йосемити-Крик	435
Каламбо	Танзания/Замбия, р. Каламбо	427
Гаварни (каскад)	Франция, р. Гав-де-По	422
Кримль (каскад)	Австрия, р. Кримлер-Ахе	380
Такакко	Канада, р. Йохо	366
Силвер-Странд	США, р. Мерсед	351
Серио	Италия, р. Серио	315
Гисбах (каскад)	Швейцария, р. Гисбах	300
Большой и Малый (каскад)	Кыргызстан, р. Арсланбоб	300
Штауббах	Швейцария, р. Вайсе-Лючине	298
Рюканфосс	Норвегия, р. Моне-Эльв	271
Веттисфосс	Норвегия, р. Утла	260
Герсонппа (каскад)	Индия, р. Шаравати	252
Кайетур	Гайана, р. Потаро	225
Грандиозный (каскад)	Россия, Красноярский край, р. Казыр	200
Фишт (каскад)	Россия, Краснодарский край, р. Пшеха	200
Брайдалвейл	США, р. Мерсед	189
Невада	США, р. Мерсед	178

¹ Данные официально не утверждены.

Название	Положение	Высота, м
Ауграбис (каскад)	ЮАР, р. Оранжевая	146
Илья Муромец	Россия, Курильские о-ва, о. Итуруп	141
Такендама	Колумбия, р. Богота	137
Виктория	Зимбабве/Замбия, р.Замбези	120
Йеллоустон (каскад)	р. Йеллоустон (США)	93
Паулу-Афонсу, каскад	Бразилия, р. Сан-Франсиску	84
Игуасу, каскад	Аргентина/Бразилия, р. Игуасу	72
Стэнли	Африка, р. Конго	60
Шошони	США, р. Снейк	59
Ниагарский	США/Канада, р. Ниагара	51
Кабарега	Уганда, р. Виктория-Нил	40
Бойома	Конго, р. Заир	40
Кхон	Камбоджа/Лаос, р. Меконг	21
Иматра	Финляндия, р. Вуокса	18
Кивач	Россия, Карелия, р. Суна	11

НАИБОЛЕЕ ЗНАМЕНИТЫЕ ВОДОПАДЫ: Виктория («Моси ао ту-ны» – «дым, который гремит», на языке кололо, звук до 50 км, а водяной пар – до 80 км) на Замбези – 1800 м при высоте 120 м через базальтовую трещину низвергает 10400 т воды в секунду (17°55' ю.ш., 25°39' в.д. – точно на юг от г. Новогрудка на 7938 км); Ниагара – («грохочущая вода» слышна за 25 км).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД МИРА – Анхель, 1054 м.

НАИБОЛЬШАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ КРУПНЫХ ПО ВЫСОТЕ ВОДОПАДОВ В МИРЕ – в Норвегии – 6 (высотой более 500 м).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД ЕВРОПЫ – Бельбе, 866 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД ЕВРАЗИИ – Бельбе, 866 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД АЗИИ – Тальниковый (Таймыр), 600 м (данные официально не подтверждены), Илья Муромец, 141 м (официальные данные).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД АФРИКИ – Тугела, 933 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Йосемите, 739 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Анхель.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД АВСТРАЛИИ И ОКЕАНИИ – Сатерленд, 580 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД РОССИИ – Тальниковый (Таймыр), 600 м (данные официально не подтверждены), Илья Муромец, 141 м (официальные данные).

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД (ПОРОГ) БЕЛАРУСИ – на р. Вота, Миорский район, 3 м. Порожистые участки на р. Днепр (Кобелякские Пороги, выше Орши по течению, д. Приднепровье, до 1985 г. – Кобеляки), р. Западная Двина (Рубовские пороги) и притоках, на реках Поозерья.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВОДОПАД БЕЛАРУСИ, образовавшийся при участии человека – Микашевичский карьер, около 80 м.

САМЫЕ МНОГОВОДНЫЕ ВОДОПАДЫ [1] (тыс. м³/с): Гуайра, р. Альта Парана – 50,0; Ливингстона – 35,1 (система из 8 водопадов), р. Конго, Конго/ДРК; Бойома, р. Конго, Конго/ДРК (из системы водопадов Ливингстона) – 17,0; Кхон, Лаос/Камбоджа – 11,6; Ниагара, США/Канада – 5,5; Гранде, Уругвай – 4,5; Пауло Афонсо, Бразилия – 2,8; Урубунга, Бразилия – 2,75; Игуасу, Аргентина/Бразилия – 1,7; Марибондо Бразилия – 1,5; Кабалега, Уганда – 1,2; Виктория, Зимбабве – 1,1.

САМЫЙ ШИРОКИЙ ВОДОПАД В МИРЕ – Кхон, р. Меконг, на границе Камбоджи и Лаоса, 10,8 км. По ширине выделяются также: Гуара на Паране (на границе Бразилии и Парагвая, 5,0 км), Игуасу (4,0), Виктория (1,8), Ниагара (1,24).

САМАЯ ДЛИННАЯ СИСТЕМА ВОДОПАДОВ – водопады Ливингстона, р. Конго, 8 крупных и масса более мелких на протяжении более 200 км.

САМАЯ БОЛЬШАЯ СИСТЕМА ВОДОПАДОВ В МИРЕ – Игуасу, граница Бразилии и Аргентины, 275 каскадов.

Озеро – замкнутый водоем, находящийся в естественной котловине, с площадью более 1 га, имеющий замедленный водообмен и не имеющий двухсторонней связи с океаном. Озеро – ПАК, в котором взаимодействуют природные воды, растительность, животные, рельеф, горные породы и минералы, выстилающие дно котловины. Объем озерной воды – около 280 тыс. км³ (0,016% всего объема воды). Озер в мире – 5 миллионов. Распространены неравномерно. Больше всего озер (более 10 га) характерно для увлажненных районов древнего оледенения – в Северном полушарии: в Северной Америке (Канада), Северной Европе, России. Много озер в районах многолетней мерзлоты, в поймах рек. Наибольшее количество озер площадью более 100 км² – в Африке, Азии, Северной Америке. В 1945 самых крупных озерах (0,03% общего количества) сосредоточено 95% объема озерных вод. В Беларуси около 11 тысяч озер.

Озера по площади: 1) очень большие (более 1000 км²); 2) большие (1000-100 км²); 3) средние (100-10 км²); 4) малые (менее 10 км²).

По степени постоянства озера – постоянные и временные (сезонные; пересыхающие). По происхождению озерных котловин: 1) эндогенные (1.1. тектонические: А) в прогибах платформ – Ладожское, Верхнее; Б) в тектонических предгорных впадинах – Балхаш; в грабенах – Байкал; 1.2. вулканические: А) в кратерах потухших вулканов; Б) в разрушенных кратерах-кальдерах;

В) в трубках взрыва – маарах; Г) вулканические, подпруженные продуктами вулканизма – оз. Киву); 2) экзогенные (ледниковые, водно-эрозионные, водно-аккумулятивные, карстовые, суффозионные, эоловые, метеоритные, органогенные).

По характеру водообмена озера: хорошо проточные; мало проточные; бессточные; глухие (озера внутри болот, соленые озера в полупустынях, каровые в горах).

По степени солености озера: пресные (до 1‰ солей), солоноватые (1,0–24,7‰, Рудольфа, Титикака, Никарагуа, Алакуль); соленые (свыше 24,7‰), сильносоленые (минеральные; рассолы) – более 47‰. Минеральные озера: содовые, сульфатные, хлоридные. В таких озерах может выпадать соль в осадок – самосадочные озера Эльтон, Баскунчак.

Таблица 17

Крупнейшие озера мира

Название	Площадь, км ²	Наибольшая глубина, м
Каспийское море	396000 ¹	1 026
Верхнее	82103	405
Виктория	69485	82
Гурон	59700	229
Мичиган	57757	281
Аральское море	33640	52
Танганьика	32900	1470
Байкал	31 500	1637 ²
Большое Медвежье	31328	446
Большое Невольничье	28570	614
Эри	25667	64
Виннипег	24390	18
Онтарио	19011	244
Балхаш	18430 ³	26
Чад	17800 ⁴	10
Ладожское	17700	225
Бангвеулу	15000-4000	5
Маракайбо	13512	250
Чагус	10140	5

¹ Площадь Каспийского моря с 1930 по 1970-е гг. уменьшилась с 424300 до 371000 км². С 1990-х площадь стала увеличиваться [18, с. 172]

² Данные Compact World Atlas, 2005 – 1741 м. Последние данные – 1637 м. Старые данные – 1620 м – это данные 1957 – 1962 гг. Б.Ф. Лута и А.А. Рагозина; 1731 м – данные 1935 г. Г.Ю. Верещагин; 1642 м – данные 1979 – 1987 гг. В 1990 – 1991 гг. экспедиция на «Пасисах» дала результат 1637 м, который подтверждается исследованиями на «Мир-1» и «Мир-2» 2007 – 2008 гг.

³ Площадь озера Балхаш изменяется в пределах 17 000 – 22 000 км².

⁴ Площадь озера Чад изменяется в пределах 12 000 – 26 000 км².

Величайшие по площади озера мира. Европа (без России)

Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м	Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м
Венерн	5585	100	Пиелинен	868	48
Веттерн	1912	119	Балатон	591	11
Сайма	1147	58	Женевское	581	310
Меларен	1140	64	Боденское	538	252
Инариярви	1102	93	Шкодер (Скадарское)	391	60
Пяйянне	1054	93	Гарда	370	346
Оулуярви	893	34	Преспа	274	54
			Комо	146	410

Азия (без России)

Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м	Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м
Каспийское море	396000	1026	Поянху	3583	16
Аральское море	33640	52	Убсу-Нур (Увс – Нуур)	3350	
Балхаш	18430	26	Дунтинху	2820	31
Тонлесап	6350	14	Алаколь	2650	54
Иссык-Куль	6236	668	Хубсугул (Хувсгел-Нуур)	2620	262
Урмия	4680	15			
Кукунор (Цинхай)	4583	33	Тайху	2425	3
Ханка	4190	11	Далайнор (Хулун – Нур)	2315	8
Ван	3713	145	Мертвое море	910	388

Россия

Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м	Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м
Каспийское море	396000	1026	Онежское	9690	127
Байкал	31500	1637	Таймыр	4560	26
Ладожское	17700	225	Ханка	4190	11

Африка

Озеро	Пл., км ²	Наиб. глубина, м	Озеро	Пл., км ²	Наиб. глубина, м
Виктория	69485	82	Бангвезулу	5000 (до 15000)	5
Танганьика	32900	1470	Тана	3630	72
Малави (Ньяса)	29604	704	Киву	2650	450
Чад	17800	10	Кьога	2600	5
Туркана (Рудольф)	6405	73	Руква	2600	...
Мобуту-Сесе-Секо (Альберт)	5600	58	Мани-Ндомбе	2300	7
Мверу	5200	15	Иди Амин-Дада (Эдуард)	2200	117

Северная Америка

Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м
Верхнее	82103	405
Гурон	59700	229
Мичиган	57757	281
Большое Медвежье	31328	446
Большое Невольничье	28570	614
Ори	25667	64
Виннипег	24390	18
Онтарио	19011	244
Никарагуа	8157	70
Атабаска	7936	60
Олень	6651	219
Петтилинг	5542	...
Виннипегосис	5374	12

Южная Америка

Озеро	Пл., км ²	Наиб. глубина, м
Маракайбо (в тектонич. впад., озеро-лагуна)	13512	250
Питус (лагун)	10140	5
Итикака	8300	281
Пооло	2530	3
Буэнос-Айрес	2240	...
Лагоа-Мирин	2000	7
Маар-Чикита	1850	4

Австралия и Океания

Озеро	Пл., км ²	Наибольшая глубина, м
Эйр-Норт	До 9300, пересых.	...
Торренс	До 5800, пересых.	8
Гэрднер	До 4800, пересых.	...

Беларусь (по площади)

Озеро	Пл., км ²	Район
Нарочь	79,6	Мядельский
Освейское	52,8	Верхнедвинский
Дрисвяты	44,5	Браславский
Червонное	40,8	Житковичский
Лукомское	37,7	Чашницкий
Дриваты	36,1	Браславский
Выгонощанское	26,0	Ивацевичский
Нешердо	24,6	Россонский
Свирь	22,3	Мядельский
Снуды	22,0	Браславский

Беларусь (по глубине)

Озеро	Наиб. глубина, м	Район
Долгое	53,7	Глубокский
Ричи	51,9	Браславский
Гиньково	43,3	Глубокский
Волосо Южный	40,4	Браславский
Болдук	39,7	Мядельский
Троица	38,2	Ушачский
Саро	36,3	Бешенковичский
Вечелье	35,9	Ушачский
Куликовское	34,5	Сенненский
Лепельское	33,7	Лепельский

В БЕЛАРУСИ ОЗЕР С ГЛУБИНАМИ БОЛЕЕ 30 МЕТРОВ – 21.

САМОЕ ВЫСОКОРАСПОЛОЖЕННОЕ ОЗЕРО АФРИКИ – Виктория, 1134 м н.у.м.

САМОЕ ВЫСОКОРАСПОЛОЖЕННОЕ ОЗЕРО СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Большое Соленое, 1280 м н.у.м (из соленых); Виннипег, 217 м н.у.м – из пресных.

САМОЕ ВЫСОКОРАСПОЛОЖЕННОЕ В МИРЕ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ – Титикака («Свинцовая Гора»), 3812 м н.у.м., глубина 370 м.

САМОЕ ВЫСОКОРАСПОЛОЖЕННОЕ ИЗ КРУПНЫХ ПО ПЛОЩАДИ В АЗИИ И ЕВРАЗИИ – Ван, 1720 м н.у.м., Иссык-Куль, 1609 м н.у.м.

САМЫЕ СОЛЕННЫЕ ОЗЕРА ЕВРОПЫ – Эльтон (291‰) и Баскунчак (284‰)

ПОСТОЯННО НАПОЛОВИНУ СОЛОНОВАТОЕ–НАПОЛОВИНУ ПРЕСНОЕ ОЗЕРО – единственное в мире – оз. Балхаш (западная – пресная, причина р. Или; восточная – солоноватая).

СЕЗОННО СОЛЕННОЕ, СЕЗОННО ПРЕСНОЕ ОЗЕРО – озеро Самбар, Индия. 8 месяцев – соленое, 4 – пресное. Опреснение за счет непрерывных муссонных дождей.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО МИРА (по площади и объему) – Каспийское море (Россия, Азербайджан, Казахстан, Туркменистан, Иран), в тектонической впадине; остаток дотретичного Сарматского моря.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО БЕЛАРУСИ – Нарочь, 79,8 км².

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПО ПЛОЩАДИ ПРЕСНОЕ ОЗЕРО МИРА – Верхнее.

САМОЕ БОЛЬШОЕ СТОЧНОЕ ОЗЕРО МИРА – Верхнее, 82400 км².

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО МИРА – Байкал, 1637 м. Впадает 337 рек, вытекает одна – р. Ангара. Байкал в 94 раза больше Азовского моря.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПО ОБЪЕМУ ПРЕСНОЕ ОЗЕРО МИРА – Байкал.

САМОЕ ДРЕВНЕЕ ОЗЕРО МИРА – Байкал, котловина начала формироваться 25-30 млн лет назад.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ СОЛЕННОЕ ОЗЕРО – Каспийское море, 1026 м.

САМАЯ КРУПНАЯ ГРУППА ПРЕСНОВОДНЫХ ОЗЕР – группа Великих Американских озер, 245,3 тыс. км².

САМЫЕ ОБШИРНЫЕ ПРЕСНЫЕ ВОДОЕМЫ ЗЕМЛИ – Байкал, Верхнее, Виктория.

САМАЯ КРУПНАЯ ОЗЕРНАЯ СИСТЕМА – Финское озерное плато, система озера Сайма, более 60000 озер.

НАИБОЛЬШАЯ ОЗЕРНОСТЬ ИЗ СТРАН отмечена в Финляндии, 9,4%.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО АНТАРКТИДЫ – озеро Восток (подледниковое, около станции «Восток», на глубине 4 км, поверхность озера на 252 м ниже у.м.) – длина 250 км, ширина – 50, глубина до 750 м. На втором месте по величине – озеро Фигурное (длина 15 км) в оазисе Бангера.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО АНТАРКТИДЫ – озеро Восток, до 750 м. До открытия озера Восток считалось самым глубоким открытое советскими полярниками в 1980-х гг. озеро Унтер-Зее, около хребта Вольта, до 150 м [6].

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПО ПЛОЩАДИ ОЗЕРО ЕВРОПЫ – Ладожское.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПО ПЛОЩАДИ ОЗЕРО ЕВРОПЫ (без России) – Венерн.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО ЕВРОПЫ – Комо, 410 м [11].

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО АФРИКИ – Виктория.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПО ПЛОЩАДИ СОЛЕНОЕ ОЗЕРО АФРИКИ – Туркана (Рудольфа), 8,5 тыс. км².

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО АФРИКИ – Танганьика.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО БЕЛАРУСИ – Долгое, 53,7 м.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ СОЛЕНОЕ ОЗЕРО АФРИКИ – Иди Амин-Дада (Эдуард), 111 м.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Большое Невольничье, 614 м.

САМОЕ СОЛЕНОЕ ОЗЕРО СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Большое Соленое озеро, 270‰ (130-300).

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Маракайбо.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Титикака, 281 м.

САМОЕ ВЫСОКОГОРНОЕ ОЗЕРО ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Титикака.

САМОЕ ВЫСОКОГОРНОЕ ОЗЕРА МИРА – не имеет пока своего названия (Безымянное) и находится около г. Джомолунгма на высоте 5880 м. На 2-м месте озеро Арпорт-Цо, КНР, на высоте 5465 м [16, с. 356].

САМОЕ ВЫСОКОГОРНОЕ СУДОХОДНОЕ ОЗЕРО МИРА – оз. Титикака («Свинцовая гора») с оз. Уиньямарко (южный залив Титика), на высоте 3812 м, длина 200 км, ширина до 75 км. Максимальная глубина – 281 м. Соединяется с соленым оз. Поопа р. Десагуадера.

САМОЕ НЕПРЕДСКАЗУЕМОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОЗЕРА – у озера между Сиднеем и Канберрой, Австралия. Озеро 5 раз за 170 лет полностью исчезало, а затем внезапно появлялось [6].

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО АВСТРАЛИИ – Эйр-Норт.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ОЗЕРО АВСТРАЛИИ – Торренс, 8 м.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО ОКЕАНИИ – озеро Таупо, Вулканическое плато, о. Северный, Новая Зеландия.

САМЫЕ СОЛЕНЫЕ ОЗЕРА РОССИИ – Эльтон и Баскунчак.

САМОЕ ГЛУБОКОЕ СРЕДИ ВЫСОКОГОРНЫХ ОЗЕР ЗЕМЛИ – Иссык-Куль, 668 (702) м, Кыргызстан, Тянь-Шань.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ОЗЕРО ВНУТРИ ДРУГОГО ОЗЕРА – оз. Маниту (106,4 км²) на о. Манитулин на оз. Гурон.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПОДЛЕДНИКОВОЕ ОЗЕРО ПЛАНЕТЫ – озеро Восток, Антарктида, длина 250 км, ширина – 50, глубина до 750 м.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ОЗЕРА ПЛАНЕТЫ – Драхенхуклок («Ноздри Дракона»), Намибия, 1,9 га, глубина до 200 м. На 2-м месте озеро Лост-Лейк, США, штат Теннесси, 1,8 га.

САМОЕ СОЛЕНОЕ ОЗЕРО В МИРЕ (из крупных по площади) – Мертвое море, 260-270‰, в отдельные годы – до 310‰.

САМОЕ СОЛЕНОЕ ОЗЕРО (по абсолютному показателю) – оз. Гюсгундак (Турция), 368-375‰ (375‰ – [14, с. 221]).

САМУЮ ГОРЯЧУЮ ОЗЕРНУЮ ВОДУ – +37,2°C имеет Каспийское море у Бирючей косы.

САМАЯ ОСТРАЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ПОСТИГЛА ОЗЕРО – Аральское море. С 1960 по 2009 гг. уровень уменьшился с 53 до 33 м. В 1960 – 2009 гг. площадь сократилась с 60 до 6 тыс. км², т.е. в 10 раз. В 1960 г. занимало озеро 4-е место по площади в мире, в настоящее время перешло в третью десятку озер.

САМОЕ ИЗВЕСТНОЕ СВОИМИ ЗАПАСАМИ АСФАЛЬТОВОЕ ОЗЕРО – озеро Тринидад, Тринидад и Тобаго. Озеро расположено в кратере грязевого вулкана. Нефть, поступающая из глубин и проходя через жерло, теряет летучие вещества и превращается в асфальт. Кроме этого озера, издревле добывали асфальт в Мертвом море.

Водохранилище – искусственный замкнутый водоем с объемом воды более 1 млн м³ и объемом более 50 км³, площадью более 1 км², созданный для накопления и последующего использования воды и регулирования стока. В настоящее время в мире более 35000 водохранилищ. Ежегодно создается более 300 новых водохранилищ.

По размеру водохранилища: 1) крупнейшие (объем более 50 км³, площадь более 5000 км²); 2) очень крупные (объем 50-10 км³, площадь более 5000-500 км²); 3) крупные (объем 10-1 км³, площадь 500-100 км²); 4) средние (объем 1,0-0,1 км³, площадь 100-20 км²); 5) небольшие (объем 0,10-0,01 км³, площадь 20-2 км²); 6) малые (объем менее 0,01 км³, площадь менее 2 км²).

Пруд – небольшой искусственный замкнутый водоем с объемом воды менее 1 млн м³ и площадью менее 1 км².

По морфологии ложа водохранилища – долинные (русловые, пойменно-долинные) и котловинные (подпруженные/зарегулированные). По способу заполнения водохранилища – запрудные и наливные. По географическому положению водохранилища: горные, предгорные, равнинные, приморские. По месту в речном бассейне водохранилища – верховые и низинные. Система водохранилищ на реке – каскад. По степени регулирования речного стока водохранилища – многолетнего, сезонного, недельного, суточного регулирования. По происхождению (способу образования) водохранилища – речные, на временных водотоках, на озерах, морские.

Речные водохранилища

Название	Река	Страна	Площадь, км ²	Объем, км ³
Вольта	Вольта	Гана	8480	148
Братское	Ангара	Россия	5470	169
Насер	Нил	Египет, Судан	5120	157
Кариба	Замбези	Замбия	4450	160
Куйбышевское	Волга	Россия	5650	58
Волгоградское	Волга	Россия	3500	33
Рыбинское	Волга	Россия	3800	25
Кременчугское	Днестр	Украина	2252	13
Маникуаган	Маникуаган	Канада	1940	142
Собрадинью	Сан-Франсиску	Бразилия	4200	34
Глен-Каньон	Колорадо	США	646	33

САМОЕ ДРЕВНЕЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ В МИРЕ – плотинное Садд аль-Кафара (Древний Египет, 2950 – 2750 гг. до н.э.).

САМОЕ КРУПНОЕ В МИРЕ ПО ОБЪЕМУ ОЗЕРНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ – Виктория (Уганда, Танзания, Кения), 205 км³.

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ МИРА – вдхр. Вольта (Акосомбо), Гана, 8480 км², объем 148 км³. На втором месте – Куйбышевское – 5650 км² (5900 км² [11, с. 342]), объем 58 км³.

САМОЕ КРУПНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ АФРИКИ – Вольта. Крупными также являются водохранилища Кариба, Насер.

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ОБЪЕМУ РЕЧНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ В МИРЕ – Братское, объем 169,3 км³ при площади 5470 км².

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ПЛОЩАДИ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЕВРАЗИИ – Куйбышевское – 5650 км² (5900 км², [11, с. 342]).

САМОЕ ГЛУБОКОЕ ПЛОТИННОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ МИРА – Нурекское – на р. Вахш в Таджикистане. Плановые перепады уровня – 53 м.

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ПЛОЩАДИ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЕВРОПЫ – Куйбышевское.

САМЫЕ КРУПНЫЕ ПО ПЛОЩАДИ ВОДОХРАНИЛИЩА СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ – Маникуаган, 1940 км², Глен-Каньон, 646 км², Сакаавиа, Ла-Гранд.

САМЫЕ КРУПНЫЕ ПО ПЛОЩАДИ ВОДОХРАНИЛИЩА ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Собрадинью (4200 км²), Гури.

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ПЛОЩАДИ РЕЧНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ БЕЛАРУСИ – Вилейское, 65 км².

САМОЕ КРУПНОЕ ПО ОБЪЕМУ РЕЧНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ БЕЛАРУСИ – Вилейское, 260 млн м³.

САМОЕ КРУПНОЕ В БЕЛАРУСИ ОЗЕРНОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ –
Браславское.

Таблица 20

Водохранилища Беларуси

Название	Площадь, км ²	Объем, млн м ³
Вилейское	65,0	260,0
Заславское	31,1	108,5
Краснослободское	23,6	69,5
Солигорское	23,1	55,9
Любанское	22,0	39,5
Чигиринское	21,1	60,0
Селец	20,7	56,3

НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ около 160 водохранилищ.

Каналы

САМЫЙ БОЛЬШОЙ СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ В МИРЕ – Великий канал, КНР, 1782 км от Пекина до Восточно-Китайского моря.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ КАНАЛ, СОЕДИНЯЮЩИЙ МОРЯ – Суэцкий, Египет, 161 км.

САМАЯ ДЛИННАЯ СИСТЕМА СУДОХОДНЫХ КАНАЛОВ В МИРЕ – Волго-Балтийский водный путь (канал), 2300 км.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ РОССИИ – Беломорско-Балтийский канал, 227 км. Канал имени Москвы имеет длину 128 км.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ИРРИГАЦИОННЫЙ КАНАЛ В МИРЕ – Каракумский канал, Туркменистан, длина 1100 км, максимальная глубина 7,5 м.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ КАНАЛ ДРЕВНЕГО МИРА – Большой Китайский канал, от Пекина до Гуаньчжоу, 1781 км. Его строили в 540 г. до н.э. – 1327 г. н.э. Разрушен. Не действует.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ВОДНЫЙ ПУТЬ БЕЛАРУСИ – Днепровско-Бугский, 735 км.

САМЫЙ СТАРЫЙ СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ БЕЛАРУСИ – Березинская водная система, построенная в конце XVIII в. Длина 169 км. Не эксплуатируется.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ БЕЛАРУСИ – Днепровско-Бугский канал, 196 км. Весь водный путь составляет 735 км. Кроме этого канала, имеются Березинский (система – 169 км), Августовский (102, в т.ч. 22 – в Беларуси), Главный канал (62) Вилейско-Минской системы (система – 120), Огинский (50,5), Микашевичский (5).

САМЫЙ ДЛИННЫЙ МЕЛИОРАТИВНЫЙ КАНАЛ БЕЛАРУСИ – Славковичско-Яминский, 52 км.

ОБЩАЯ ДЛИНА ОСУШИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ БЕЛАРУСИ значительно превышает общую длину всех рек и ручьев страны и составляет 123 тыс. км.

Болото – участок земной поверхности, избыточно увлажненный пресной или соленой водой, характеризующийся затрудненным обменом газов, с мощностью торфа в сухом состоянии не менее 0,3 м [10]. Занимают 3,5 млн км² (2%) суши. Наиболее заболочены Евразия, Северная Америка. 70% болот находится в России.

По условиям питания болота: низинные, верховые и переходные. *Низинные* болота питаются грунтовыми или речными водами, богатыми минеральными веществами, и располагаются, преимущественно, в понижениях затапливаемых постоянно или временно водой. В травяных болотах преобладают осоки, хвощи, сабельник, вейник и др., в гилновых болотах к перечисленным травам присоединяются мхи, в лесных – береза, ольха. Низинные болота широко распространены в зоне полесий – Мещере, в поймах больших рек Западной Сибири и т.д.

Верховые болота возникают на мало расчлененных водоразделах и питаются преимущественно атмосферными осадками, преобладают во влажном климате. В растительном покрове верховых болот главную роль играют сфагновые мхи, кроме того, встречаются багульник, клюква, росянка, из деревьев – болотная сосна.

Переходный, или смешанный, тип болот представляет переходную стадию между низинными и верховыми типами. В низинных болотах происходит накопление растительных остатков, поверхность болота повышается, в результате этого грунтовая вода перестает питать болото, травяная растительность сменяется мхами. Таким путем низинные болота переходят в верховые, которые, в свою очередь, покрываются лесной, кустарниковой или луговой растительностью, превращаясь в суходольные луга.

В своем географическом распространении болота обнаруживают теснейшую зависимость от климата. Низинные болота, питающиеся грунтовыми водами, приурочены к более сухим местам, тогда как болота верховые (водораздельные) существуют во влажном климате и составляют типичное явление для лесной зоны. Чем больше отношение количества выпавших осадков к количеству испарившейся за тот же период влаги, тем сильнее заболоченность территории. Если общее географическое распространение болот предначертано климатом, то рельеф управляет деталями их распространения. Наиболее благоприятны в этом смысле равнины и понижения, так как подобные формы рельефа сводят к минимуму поверхностный сток. Из других факторов имеет значение литологическое строение местности – близкое залегание к поверхности водонепроницаемых пород. Наиболее крупные болотные массивы находятся на севере европейской части России, в Карелии, в Полесье, в долине среднего

течения Днепра, в Мещерской, Балахнинской и Мокшинской низине, Барабинской степи, в таежной области Восточной Сибири и Дальнего Востока, на западном побережье Камчатки.

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО АЗИИ – Большое Васюганское болото, Западная Сибирь, 500000 км², т.е. размерами почти с Францию (Бернатосян).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ БОЛОТНЫЙ МАССИВ ЕВРОПЫ находится на территории Финляндии.

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО В ЕВРОПЕ принадлежит Беларуси, Полесье – 46959 км² [15, с. 109].

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО АФРИКИ расположилось в бассейне р. Конго.

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ расположено на территории Канады. Далее следуют болота Флориды и бассейна Миссисипи.

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО ЮЖНОЙ АМЕРИКИ – Пантанал.

САМОЕ БОЛЬШОЕ БОЛОТО АВСТРАЛИИ расположено на северо-востоке материка.

САМАЯ БОЛЬШАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ У БОЛОТА была зафиксирована близ г. Кастлер (Ирландия). Огромное болото в начале 1900 г. в течение 24 ч прошло около 1 км, разрушив на своем пути село.

Подземные воды – воды верхней части литосферы, включающие всю химически связанную воду в трех агрегатных состояниях. Общие запасы подземных вод составляют 60 млн км³. Подземные воды рассматриваются и как часть гидросферы, и как часть земной коры, которые образованы как за счет атмосферных осадков, так и в результате конденсации водяных паров атмосферы и паров, поднимающихся из более глубоких слоев Земли. Обязательные условия наличия воды в почвах и горных породах – свободные пространства: поры, трещины, пустоты.

Источники классифицируются: по температуре (холодные – до +20°, теплые – +20 – +37; горячие – выше 37°C); по минерализации: пресные – до 1‰, минеральные – 1-50‰ (1,0-24,7 – солоноватые; минеральные – 24,7-47,0), рассолы – выше 47,0.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ОБЪЕМ АРТЕЗИАНСКИХ ВОД – Большой Артезианский бассейн, Австралия, 3000 естественных выходов.

САМЫЙ КРУПНЫЙ ПО ПЛОЩАДИ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН МИРА – Большой Артезианский бассейн, Австралия, 1735,3 тыс. км².

САМЫЙ МОЩНЫЙ В МИРЕ АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ – оазис Эль-Габга (Алжир). Подает воду с глубины 63 м. Дебит 4 тыс. ведер/сут.

САМАЯ ГЛУБОКАЯ АРТЕЗИАНСКАЯ СКВАЖИНА В МИРЕ, из которой берут воду для питья – артезианская скважина в Австралии, 2138 м. Пробурена в 1970-х гг. [9, с. 22].

СТРАНЫ ГЕЙЗЕРОВ – Исландия, Йеллоустонский национальный парк США, Северный остров Новой Зеландии (с 1904 г. гейзеров нет), полуостров Камчатка. Отдельные гейзеры – Тибет, Италия.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ГЕЙЗЕР В МИРЕ – Чаймангу, Новая Зеландия, существовал в 1899 – 1904 гг., имел обычно столб воды высотой до 150 м, в отдельных случаях высота увеличивалась до 457 м. Исчез после извержения вулкана.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ И ПОСЕЩАЕМЫЙ СОВРЕМЕННЫЙ ГЕЙЗЕР – Олд-Фейтфул, Национальный парк Йеллоустон.

САМЫЙ МОЩНЫЙ ГЕЙЗЕР – Глан, Национальный парк Йеллоустон, Вайоминг. Высота кипящей струи – 76 м, за 1 ч извергает 2600 тыс. л воды.

САМОЕ БОЛЬШОЕ СОСРЕДОТОЧЕНИЕ ГЕЙЗЕРОВ – Йеллоустонский национальный парк, 200 гейзеров, на пл. 8990 км².

САМОЕ БОЛЬШОЕ СОСРЕДОТОЧЕНИЕ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ – о. Исландия, более 7 тысяч.

ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ в качестве альтернативных источников тепловой и электрической энергии в ряде стран (доля в выработке, %): Сальвадор (23,2), Коста-Рика (20,0), Гватемала (13,0), Никарагуа (12,0), Кения (8,0), Новая Зеландия (7,0), а также в Исландии, Японии, Италии, США, России [17].

В полярных странах на уровне моря, а в умеренном и жарком поясах в высоких горах гидросфера представлена снегами и льдами. Оболочка многолетних снегов и льдов – *хионосферой* (1939 г., С. Калесник).

Ледники – движущиеся многолетние толщи льда, возникшие на суше в результате накопления и постепенного преобразования твердых атмосферных осадков. Два типа оледенений – покровное (материковое) и горное. Ледники – 24 млн км³ воды (1,6% всего объема) на 16 млн км² (11% суши), из них 99% приходится на полярные широты. Площадь оледенения Антарктиды 13,4 млн км². При полном оттаивании современных ледников уровень Мирового океана может подняться более чем на 60 м, что приведет к затоплению 10% суши (около 15 млн км²).

Снежная эрозия (ниваация, морозное выветривание) вызывает образование ниш, каров, цирков.

МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА ИМЕЕТСЯ НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ, в т.ч. и в Австралии (Восточная Австралия) – на самом сухом континенте.

САМОЕ БОЛЬШОЕ ПРОСТРАНСТВО С МОРСКИМИ ЛЬДАМИ – Арктика, 12600 тыс. км².

САМЫЙ ДЛИННЫЙ И МОЩНЫЙ МАТЕРИКОВЫЙ ЛЕДНИК ПЛАНЕТЫ – 950 км, ледник Фильхнера, Антарктида, мощность 4000 м.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ МАТЕРИКОВЫЙ ЛЕДНИК МИРА – Ламберта, Антарктида, длина – 402 (514) км, ширина – 64 км.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ШЕЛЬФОВЫЙ ЛЕДНИК ПЛАНЕТЫ – ледник Росса в Антарктиде, 500 тыс. км².

САМЫЙ МОЩНЫЙ ПО ТОЛЩЕ ЛЕДНИК ЕВРОПЫ – Исландский, 1000 м толщины. На 2-м месте – Шпицберген, 700 м.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ ЛЕДНИК ЕВРОПЫ, Западный Шпицберген, 20 тыс. км²

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПО ПЛОЩАДИ ЛЕДНИК МАТЕРИКОВОЙ ЕВРОПЫ – Юстедальбре, 487 км², Норвегия.

САМЫЙ ЮЖНЫЙ ЛЕДНИК ЕВРОПЫ – Муласен, Пиренеи, Сьерра-Невада, г. Муласен, 3478 м.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ДОЛИННЫЙ ЛЕДНИК ЕВРОПЫ – Алечский (Гросер-Алечглетчер), Швейцария, 26 км, площадь 115 км².

ЛЕДНИКИ покрывают 10% суши, в т.ч. 85% в Антарктиде, 12 – в Гренландии и 3% – горные.

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ДОЛИННЫЙ ЛЕДНИК МИРА – Федченко, Таджикистан, 77 км (по прямой) и более 100 км (по контуру).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ДОЛИННЫЙ ЛЕДНИК ЗАПАДНОГО ПОЛУШАРИЯ – Маласпина (Сьюард-Маласпина), Аляска, 100 км (по контуру).

САМЫЙ ДРЕВНИЙ МАТЕРИКОВЫЙ ЛЕДНИК открыт в 1991 г. с борта французского космического аппарата «SPOT» на периферии ледяного покрова Земли Адели, Антарктида.

САМУЮ БОЛЬШУЮ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ имеет ледник Упернивик, Гренландия, 38 м/сут (14 км/год). Большие ледники Кавказа, Альп движутся со скоростью до 150 см/год. На Памире – 1500 м/год (более 4 м/сут).

САМАЯ БОЛЬШАЯ ТОЛЩИНА «ВЕЧНЫХ» (МНОГОЛЕТНИХ) ЛЬДОВ – в Антарктиде, 4200 м.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ АЙСБЕРГ В МИРЕ зафиксирован в 1958 г. у Гренландии, высота надводной части 167,6 м. При сильном ветре скорость движения составляла 2,5 км/ч.

СРЕДНЯЯ МОЩНОСТЬ ГРУНТА ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ варьирует от нескольких до десятков метров, но есть и исключения – около Якутска – 136 м, в районе Амдермы – 274 м, в бухте Кожевникова, в районе Нордвика – около 600 м.

САМАЯ БОЛЬШАЯ ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ – Якутия, верховья р. Вилюй, в 1982 г. – 1370 м.

САМАЯ ЛАВИНООПАСНАЯ СТРАНА МИРА – Швейцария, до 10000 лавин в год.

САМАЯ ТРАГИЧЕСКАЯ ЗА ВСЮ ИСТОРИЮ ЛАВИНА В МИРЕ – Альпы, Австрия, 16 декабря 1919 г. («черный четверг») под лавиной погибло 6 тыс. австрийских солдат.

Основные площади современного оледенения Земли

Область оледенения	Площадь, тыс. км ²
Антарктида	13975,0
Гренландия	1802,6
Канадский архипелаг	149,9
Исландия	11,8
Шпицберген и о. Ян-Майен	35,2
Арктика	56,4
Скандинавия	3,0
Альпы и Пиренеи	2,9
Урал и Кавказ	1,5
Гималаи	33,0
Тянь-Шань и Памиро-Алтай	30,0
Кунылуь, Каракорум и Гиндукуш	34,1
Аляска и Кордильеры	119,1
Южная Америка	32,3
Африка и Океания	0,8

ИСКУССТВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ применяется не только на равнинах, но и в горных районах. На Тибете, Памир и в Перу есть орошаемые земли на высотах до 4000 м, в Европе – до 2000 м (например, в Швейцарии). Орошаемые земли есть даже около Северного полярного круга – в Исландии.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ПО ПЛОЩАДИ ОПОЛЗЕНЬ – горы Харт Маунтинз, Вайоминг, США, 2 тыс. км², местами скорость распространения до 100 км/ч.

САМЫЙ ДРЕВНИЙ (ДОИСТОРИЧЕСКИЙ) ОПОЛЗЕНЬ – Флимский оползень, Альпы, произошел около 1 млн лет назад.

САМЫЙ КРУПНЫЙ ОПОЛЗЕНЬ ИСТОРИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ, Россия, Памир, 18.02.1911 г., со склонов Музкольского хр. сползло в ходе землетрясения 2,2 млрд м³ горных пород. Скальные породы перегородили р. Мургаб, что привело к образованию Сарезкого озера. С 1911 по настоящее время длина озера выросла с 4 до 75 км, глубина со 100 до 500 м.

САМЫЙ ТРАГИЧЕСКИЙ ОПОЛЗЕНЬ – Ганьсу, Китай, 1920 г., 200000 погибших («Долина Смерти»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Compact World Atlas. – N-Y., 2005.
2. Атлас па геаграфіі Беларусі. – Мінск: Выд. Цэнтр БДУ, 2005.
3. Атлас мира. – М.: Картография, 2003.
4. Атлас мира. Филипп Стил. – М.: Махаон, 1999.
5. Атлас Офицера. – М.: Военно-топографическое управление, 1984.
6. Бернатосян С.Г. Рекорды природы и человеческой деятельности. – Минск, 1994.
7. Всемирная география в школе и дома. – М.: Росмэн, 1996.
8. Книга рекордов Гиннесса. – М., 2005.
9. Максимов Н. За страницами учебника. – М., 1981.
10. Неклюкова, Н.П. География: справочное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. М., 2002.
11. Первый географический БЭС. – СПб., 2007.
12. Природа // Беларуская энцыклапедыя: у 18 т. – Т. 18. – Кн. 2: Рэспубліка Беларусь / рэдкал.: Г.П. Пашкоў і інш. – Мінск: БелЭн, 2004. – С. 16-89.
13. Рекорды Земли. Неживая природа / пер. со словацк. – Смоленск: Русич, 1998.
14. Савцова, Т.М. Общее землеведение: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т.М. Савцова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
15. Сідор С.І. Геаграфія Беларусі ў пытаннях і адказах / С.І. Сідор, П.С. Лопух, Г.С. Смалякоў. – Мінск: Нар. асвета, 1998.
16. Скарлато, Г. Цікава географія / Г. Скарлато. – К.: Альтерпрес, 1996.
17. Страны мира и континенты / сост. М.В. Адамчик. – Минск: Харвест, 2007.
18. Шири И.Н. География продолжает поиск. – Кишинев: Лумина, 1979.
19. Шубаев Л.П. Общее землеведение. – М., 1977.

СОДЕРЖАНИЕ

6. АТМОСФЕРА	3
7. ГИДРОСФЕРА	38
ЛИТЕРАТУРА	77