Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

для студентов специальности 1-31 02 01 02
«География (научно-педагогическая деятельность)»

Гомель
УО «ГГУ им. Ф.Скорины»
2009

УДК 551.5 (03) (075.8)
ББК 26.23 + 26.234.7 я 21 я 73
М 541

Составители: Н. А. Литвинова, Т. Г. Флерко

Рецензент:
кафедра географии учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

М 541 Метеорология и климатология : терминологический словарь для студентов специальности 1 – 31 02 01 02 «География (научно-педагогическая деятельность)» / сост. Н. А. Литвинова, Т. Г. Флерко; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины», 2009. – 116 с.

Целью подготовки терминологического словаря является оказание помощи студентам в овладении категорийного фонда по дисциплине «Метеорология и климатология». Словарь адресован студентам специальности 1 – 31 02 01 02 «География (научно-педагогическая деятельность)».

УДК 551.5 (03)
ББК 26.23 + 26.234.7 я 21

© Литвинова Н. А., Флерко Т.Г., 2009
©УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Терминологический словарь по метеорологии и климатологии составлен для студентов, обучающихся по специальности «География (научно-педагогическая деятельность)». Терминологический словарь содержит более 300 терминов, освещающих основные вопросы метеорологии и климатологии. Терминологический словарь по метеорологии и климатологии будет полезен студентам при изучении дисциплины «Метеорология и климатология», предоставляя им дополнительный материал и способствуя систематизации полученных знаний. В словаре описаны принципы работы и устройства основных метеорологических приборов, дана международная классификация облаков с описанием их видов. Значительное внимание уделено терминам и понятиям, раскрывающим причины возникновения и сущность различных метеорологических явлений. Одним из достоинств словаря является строгая логика и последовательность изложения материала.

Словарь составлен для использования студентами при подготовке к экзамену и практическим занятиям, а также для самостоятельной работы. Терминологический словарь издан с целью усвоения студентами специальности 1 – 31 02 01 02 «География (научно-педагогическая деятельность)» категорийного фонда по дисциплине «Метеорология и климатология».

А

Абсолютная влажность (a) – масса водяного пара, содержащаяся в единице объема воздуха. Чаще всего измеряется в граммах в 1 м³ воздуха (г/м³). Абсолютная влажность связана с парциальным давлением водяного пара e уравнениями:

$a = 217\frac{e}{T}$, если e в гПа, и $a = 289\frac{e}{T}$, если e в мм. рт. ст.

Абсолютная влажность убывает при адиабатическом расширении и растет при адиабатическом сжатии.

Абсолютная водность облака – масса капель воды и кристаллов льда в единичном объёме облачного воздуха (г/м^3). В водяных облаках водность составляет 0,1 – 0,3 г/м^3 (до 0,9 г/м^3), в смешанных – от 0,7 до 1,8 г/м^3 (до 3 – 4 г/м^3), в ледяных – сотые и тысячные доли грамма в 1 м^3.

Абсолютно черное тело – тело, которое полностью поглощает все падающее на него электромагнитное излучение; спектр излучения абсолютно черного тела определяется только его температурой. Свойствами абсолютно черного тела обладает отверстие в непрозрачном полом теле.

Абсолютный максимум – наибольшее значение метеорологических данных за несколько лет в данном месте или на определенной территории за месяц или год. Абсолютный максимум температуры для всей Земли составляет + 57,8º С (Альазизайа, Ливия).

Абсолютный минимум – наименьшее значение метеорологических данных за многолетний период в данном месте или на определенной территории за месяц или год. Абсолютный минимум температуры для всей Земли составляет – 89,6º С (Антарктида), в высоких слоях атмосферы – 90º С.

Авиаметеорологическая станция – учреждение при аэропорте или аэродроме, в задачи которого входят метеорологические наблюдения, сбор информации о погоде, составление и анализ синоптических карт, консультации и прогнозы погоды в целях метеорологического обеспечения полетов.

Авиационная климатология – прикладная дисциплина, изучающая влияние климатических условий у земной поверхности и в свободной атмосфере на авиационную технику и деятельность авиации и занимающаяся разработкой способов и форм обеспечения авиации климатическими данными.

Авиационная метеорология – раздел метеорологии, в котором изучается влияние атмосферы на полет воздушных судов, а также на траектории ракет и снарядов.

Авиационный прогноз – прогноз погоды для целей обслуживания авиации. Авиационный прогноз составляют для пункта (аэродром вылета или посадки) района, маршрута (трассы). Основное внимание уделяется атмосферным условиям, важным для полета: облачности, ветру, видимости и др.

Автоматические станции – метеорологические станции, длительное время работающие без вмешательства человека. Их устанавливают в труднодоступных или неудобных для жизни районах, например во льдах Арктики; наблюдения их автоматически передаются по радио.

Агроклиматология – отрасль климатологии, занимающаяся изучением климата как фактора сельскохозяйственного производства.

Агроклиматическое районирование – деление территории по степени благоприятности климатических условий различных ее частей для ведения сельского хозяйства. Одна из задач агрометеорологии.

Адвективный туман – туман, который возникает при перемещении теплого воздуха над более холодной подстилающей поверхностью.

Адвекция (от лат. *advection* – «доставка») **–** перенос воздуха в горизонтальном направлении с сохранением его свойств. Проходя над земной или водной поверхностью с относительно более низкой температурой, теплые и влажные воздушные массы охлаждаются. Когда температура воздушной массы опускается ниже точки росы, образуется *адвективный туман*.

Адиабата (гр. *adiabatos* – непроходимый, запертый) – кривая, изображающая связь между двумя характеристиками состояния атмосферного воздуха при адиабатическом процессе.

Адиабатический градиент температуры – величина изменения температуры в массе воздуха при ее адиабатическом перемещении на единицу высоты (обычно 100 м).

Адиабатический процесс – изменение состояния воздуха, происходящее без притока и отдачи тепла. При восходящем движении данная масса сухого воздуха расширяется, поэтому ее температура понижается на 1º С на 100 м без отдачи тепла в окружающую среду; при нисходящем токе данная масса сжимается, поэтому ее температура настолько же повышается без притока к ней тепла извне.

Адсорбция (лат. *ad* – к, при, гр.*adiabatos* – непереходный) – поглощение газов или веществ поверхностным слоем адсорбента (вещества).

Азиатский антициклон (Сибирский антициклон) **–** область высокого атмосферного давления с центром над Южной Сибирью и Монголией; проявляется главным образом зимой. С азиатским антициклоном связано преобладание ясной холодной малоснежной зимы.

Азорский антициклон (Северо-Атлантический антициклон) **–** один из постоянных субтропических антициклональных центров действия атмосферы, расположен в Атлантическом океане близ 35º с. ш., захватывает север Африки, летом – Средиземноморскую Европу. Давление в центре в январе более 1022 мб. Главный очаг формирования морского тропического воздуха для Европы.

Азот (гр. *a* – нет, без; *zoo* – живу) – самый распространенный газ в атмосфере. В газообразном состоянии химически инертен. Главная по весу (75,5 %) и объему (78 %) составляющая часть атмосферного воздуха.

Акклиматизация – приспособление растений, животных и человека к новым условиям внешней среды, в первую очередь к климатическим условиям.

Актинометр (гр. *aktis* – луч + *metreo* – измеряю) – относительный прибор для измерения прямой солнечной радиации, градуируемый по

пиргелиометру. Принцип действия основан на поглощении зачерненной поверхностью падающей радиации и превращении ее энергии в теплоту.

Актинометрическая станция – станция, на которой производятся регулярные актинометрические наблюдения (над интенсивностью солнечной радиации прямой, рассеянной и суммарной, а также над эффективным излучением, радиационным балансом и альбедо).

Актинометрия (гр. *aktis, -inos* – луч + *metreo* – измеряю) – наука, один из разделов метеорологии, учение о солнечном, земном и атмосферном излучении (радиации) в условиях атмосферы. Задачи актинометрии: измерение различных видов радиации, изучение закономерностей поглощения и рассеяния радиации в атмосфере, радиационного баланса земной поверхности, географического распределения различных видов радиации.

Алеутская депрессия – область низкого атмосферного давления в северной части Тихого океана, в районе Алеутских островов. Проявляется главным образом зимой.

Алисов Борис Павлович (1891 – 1972 гг.) – российский климатолог, доктор географических наук, заслуженный деятель науки России (1962 г.). Профессор МГУ (с 1941 г.). Основные труды по географическим аспектам климатологии.

Альбедо (лат. *albus* – белый) − отношение количества отраженной радиации к общему количеству радиации, падающей на данную поверхность. Средним для Земли показателем альбедо является 35 – 45 %, однако его значение существенно меняется в зависимости от места. Участки земной поверхности, к примеру, покрытые хвойными лесами, отражают немного солнечной энергии (10 %), тогда как пустыни отражают до 35 % поступающих солнечных лучей. Свежевыпавший снег и лед обладают очень высоким значением альбедо, достигающим 90 %. Водные поверхности также обладают различной способностью отражать солнечное излучение, но здесь большую роль играет угол падения солнечных лучей. Спокойная водная гладь отражает лишь 3 % вертикально падающих лучей, однако этот показатель возрастает до 50 % при нахождении солнца под углом 15º к водной поверхности. При волнении величина альбедо значительно снижается.

Альбедометр (лат. *albus* – белый + *metreo* – измеряю) – прибор для измерения альбедо естественной поверхности. Представляет собой пиранометр, приемную часть которого можно поворачивать вверх и вниз, проводя последовательные измерения падающей и отраженной радиации.

Амплитуда (от лат. *amplitudo* – величина) – наибольшее отклонение колеблющейся по определенному закону величины от среднего значения или от некоторого значения, условно принятого за нулевое.

Анабатический процесс – процесс, характеризующий движение воздуха вверх по ложу и склонам долины вследствие конвекции. В горных районах в дневное время суток нагретый воздух устремляется к истоку долины и вверх по ее склонам. Подобное движение теплого воздуха именуется также долинным ветром.

Аналлобара (гр. *ana* – вверх, *allos* – другой, *baros* – тяжесть) – изаллобара с положительным значением; линия равного повышения атмосферного давления во времени.

Анафронт (гр. *ana* – вверх + фронт) – фронт с восходящим скольжением теплого воздуха над фронтальной поверхностью.

Анемограф (гр. *anemos* – ветер + *grapho* – пишу) − самопишущий прибор, служащий для измерения скорости ветра и определения его направления. Приемником скорости ветра служит приемник анемометра того или иного типа, приемником направления – флюгарка. Показания приемной части прибора передаются на пишущую часть в старых системах механическим способом (анемограф с механической передачей), в новых – электрическим (контактный анемограф), а также манометрическим способом (аэродинамический анемограф).

Анемометр (гр. *anemos* – ветер + *metreo*) – измеряю) − прибор для измерения скорости ветра и газовых потоков (иногда и направления ветра – анеморумбометр) по числу оборотов вращающейся вертушки.

Анеморумбометр (гр. *anemos* – ветер + *metreo* – измеряю + англ. *rhumb*) – прибор, позволяющий дистанционно измерять скорость и направление ветра, а также получать представления о порывистости ветра. Анеморумбометр состоит из датчика и измерительного пульта.

Анероид (гр. *a* – нет, без + гр. *neros* – влажность + оид) – прибор для измерения атмосферного давления по величине деформации упругой металлической коробки, из которой удален воздух. Принцип действия анероида основан на упругой деформации приемника под влиянием изменений атмосферного давления.

Аномалия (гр. *anomalia*) – отклонения метеорологического элемента от его среднего значения во времени или пространстве. В зависимости от знака отклонения говорят о положительной или отрицательной аномалии.

Антарктические воздушные массы – воздушные массы, формирующиеся над Антарктидой и прилегающими морскими льдами Антарктики.

Антарктический климат – климат Антарктиды и прилегающих к ней островов. Этот климат самый суровый на земном шаре. Средние годовые температуры снижаются здесь от – 10º С на побережье, на широте полярного круга, до – 60º С в центральных районах материка. Среднее годовое количество осадков для всего материка около 120 мм, от побережья внутрь материка осадки сильно убывают. Основную роль в суровости и сухости климата Антарктиды играет снежная поверхность материка (в среднем около 3000 м, а в центре Восточной Антарктиды до 3500 м и более) и преобладающий антициклонический режим циркуляции. Побережье Антарктиды представляет зону с умеренно влажным и сравнительно мягким климатом. Здесь выпадает 400 – 700 мм осадков в год. Средние температуры на станции Мирный в декабре и январе – 2º С, в августе и сентябре – 18º С, годовая сумма осадков 427 мм. Стоковые ветры достигают скорости 20 м/с. На высоком внутреннем плато Восточной Антарктиды средние скорости ветра уменьшены до 3 – 4 м/с. Средние температуры зимних месяцев здесь около – 70º С, летние около – 30º С. Даже летом максимальные температуры здесь ниже – 20º С. Преобладает ясная погода; осадки очень малы, 30 – 50 мм в год.

Антарктический климатический пояс – южный природный пояс Земли. Антарктический климатический пояс включает Антарктиду и прилегающие острова.

Антипассаты – западный перенос воздуха в верхней тропосфере тропических широт над пассатами. Нижняя граница антипассатов

расположена в среднем на высоте 4 км; она повышается от субтропиков к экватору и от зимы к лету.

Антициклогенез – возникновение антициклона в атмосфере, т. е. образование области повышенного давления со свойственным ей движением воздуха, или же усиление уже существующей антициклонической циркуляции.

Антициклон (гр. *anti* – приставка, обозначающая противоположность + *kyklon* – вращающийся) – область повышенного давления в атмосфере с максимумом в центре. Поперечник антициклона – порядка тысяч км. Антициклон характеризуется системой ветров, дующих по часовой стрелке в Северном полушарии и против – в Южном. Как правило, антициклоны обширнее областей пониженного давления, достигая порядка 3000 км в поперечнике, и характеризуются опусканием теплого воздуха, а также понижением относительной влажности воздуха. В летний период антициклон приносит жаркую, малооблачную, солнечную погоду с редкими и непродолжительными дождями, хотя ночью при ясном небе порой происходит инверсия температуры, в результате чего выпадает роса, появляются дымка и прибрежные туманы. В зимний период стабильный характер антициклонов способствует морозной погоде и возникновению туманов, а та же инверсия приводит к застаиванию насыщенных промышленными выбросами масс воздуха в нижних слоях атмосферы.

Антициклоническая инверсия – инверсия температуры в антициклоне. Такие инверсии разделяются на *приземные* и *инверсии оседания* в свободной атмосфере.

Антропогенное изменение климата – изменения климата (местного климата, микроклимата), связанные с хозяйственной деятельностью общества. Они являются результатом изменения свойств земной поверхности (сведение лесов, распашка земель, осушение, орошение, застройка территории и т.д.) или непосредственно свойств самой атмосферы (нагревание воздуха индустриальными тепловыми установками; увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере в результате сжигания топлива, также приводящее к нагреванию атмосферы).

Аргон (Ar) – инертный газ без цвета и запаха, составляющая атмосферного воздуха. В нижних слоях атмосферы его содержание составляет 0,93 % по объему и 1,28 % по массе.

Аридность (лат. *aridus* – сухой) – сухость климата; недостаток осадков для обеспечения развития растений.

Аридный климат – в геоморфологической классификации климатов – сухой климат с высокими температурами воздуха и малым количеством атмосферных осадков; свойствен пустыням и полупустыням.

Арктические воздушные массы – воздушные массы, формирующиеся над Арктическим бассейном. Арктические воздушные массы отличаются низкими температурами (от – 40º С зимой до 0º С летом) и малым содержанием водяного пара.

Арктический климат – климат Арктического бассейна, характеризующийся недостатком или полным отсутствием солнечной радиации зимой и большим притоком радиации летом. В Арктическом бассейне во все сезоны года наблюдается интенсивная циклоническая деятельность, облачность велика, ветры сильны. Средние месячные температуры в Арктическом бассейне от – 40º С зимой до 0º С летом. На севере Шпицбергена, в Грин-Харборе средняя температура января – 16º С, июля 5º С, годовая – 8º С, сумма осадков за год 320 мм. В других областях Арктики, кроме атлантико-европейской, средняя температура января всюду ниже – 30º С.

Арктический пояс – природный пояс Земли, включающий большую часть Арктики. На суше в Арктический пояс входит зона арктических пустынь. Моря отличаются устойчивым ледовым покровом. Границу Арктического пояса обычно проводят по изотерме 5° С самого теплого месяца (июля или августа).

Арктический фронт – главный фронт между арктическим и умеренным воздухом.

Астрономические сумерки – сумерки, продолжающиеся вечером до тех пор, пока солнце не зайдет под горизонт на 18º.

Арктическое струйное течение – тропосферное струйное течение, связанное с арктическим фронтом, меняющее положение вместе с

ним. Ось такого течения лежит на высоте 5 – 7 км, максимальная скорость на оси невелика.

Аспирационный психрометр (психрометр Ассмана) (лат. *aspiratio* – дыхание; гр. *psychros* – холодный + метр) – психрометр, снабженный всасывающим вентилятором, который позволяет создавать около резервуаров термометров ток воздуха с определенной скоростью.

Атмосфера земная – газовая оболочка Земли, вращающаяся вместе с ней. В объемном отношении атмосфера состоит главным образом из азота (78, 09 %) и кислорода (20,95 %). Другими атмосферными газами является аргон, углекислый газ и незначительное количество свободного водорода, неона, гелия, криптона, ксенона, озона, метана и радона. В соответствии с Международной конвенцией верхняя граница атмосферы определена в 1000 км, но вследствие гравитации и сжатия атмосферы основная ее масса сконцентрирована вблизи земной поверхности. Климат и погода формируются преимущественно в нижних слоях атмосферы, называемых *тропосферой* и расположенных на высотах до 16 – 17 км. В этой области атмосферы температура воздуха понижается с высотой (в среднем на 6,5º С на каждый километр). Верхняя граница тропосферы называется *тропопаузой*; в пределах нее температура воздуха остается относительно постоянной. Этот слой служит потолком температурной инверсии и образует эффективную преграду всякой конвекции в тропосфере, а также границей систем формирования погоды. Озон поглощает и фильтрует ультрафиолетовое излучение, что приводит к нагреву верхнего слоя атмосферы – *стратосферы*, – расположенного над тропопаузой и простирающегося до высоты порядка 50 км над поверхностью земли.

Атмосферная оптика – метеорологическая дисциплина, занимающаяся изучением оптических явлений в атмосфере.

Атмосферная рефракция – преломление светового луча в атмосфере.

Атмосферная циркуляция (лат. *ciculatio* – движение по кругу) – система движений атмосферного воздуха в масштабе всего земного шара (общая циркуляция атмосферы) или над небольшой площадью земной поверхности с особыми свойствами (местная циркуляция).

Атмосферное давление – сила, с которой воздух давит на земную поверхность и предметы, находящиеся на ней. В каждой точке атмосферы атмосферное давление равно весу столба воздуха, расположенного выше; с высотой атмосферное давление уменьшается. Среднее атмосферное давление на уровне моря эквивалентно давлению ртутного столба высотой в 760 мм, или 1013,25 гПа.

Атмосферное электричество – совокупность всех электрических явлений в атмосфере (ионизация воздуха, электрическое поле атмосферы, электрические заряды облаков и осадков, электрические токи и разряды в атмосфере и др.).

Атмосферные осадки – 1**)** вода в жидком или твердом состоянии, выпадающая из облаков (дождь, снег, крупа, град) или осаждающиеся непосредственно на земной поверхности и различных предметах (роса, изморозь, иней) в результате конденсации водяного пара воздуха. Различают осадки *обложные* и *ливневые* (конвективные).

2) количество выпавшей воды в определенном месте за определенный промежуток времени либо за многолетний период; измеряется толщиной слоя выпавшей воды в мм при помощи осадкомеров и других приборов.

Атмосферный фронт (лат. *frons* – лоб) – поверхность раздела между двумя разнородными воздушными массами в атмосфере. Фронты между воздушными массами основных географических типов называются главными. Фронты между воздушными массами одного и того же географического типа называются вторичными. В зависимости от направления движения фронтальной поверхности различают теплый и холодный фронты. При смыкании холодного и теплого фронтов образуется фронт окклюзии.

Атом – наименьшая электрически нейтральная частица вещества (химического элемента), которая может вступать в химические соединения. От структуры атома зависит количественная характеристика данного изотопа химического элемента и качественные свойства химического элемента (т. е. всех его изотопов). Атом состоит из положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него электронов, образующих электронную оболочку атома. В состав ядра входят протоны и нейтроны (общее название – нуклоны); заряд ядра равен по абсолютной величине сумме зарядов всех электронов. Строение ядра определяет собой массовое число ядра (число входящих в него нуклонов) и, стало быть, в основном атомный вес данного изотопа химического элемента. Число электронов определяет ка-

чественное своеобразие данного элемента и его атомный номер. При потере или приобретении атомом электронов образуется ион данного атома.

Атомарный кислород – кислород, молекулы которого разложены (диссоциированы) на атомы. В мезосфере и ионосфере кислород частично принимает это состояние под влиянием поглощения им ультрафиолетовой радиации Солнца с длинами волн меньше 0,175 мкм. Процентное содержание атомарного кислорода по отношению к молекулярному растет с высотой; в слое от 300 до 1000 км атомарный кислород является преобладающим газом.

Афганец – местный юго-западный ветер, дующий в верховьях Амударьи. Отмечается 30 – 70 суток в году (в районе Термеза). Несет много пыли.

Аэрозоли – дисперсные системы, состоящие из жидких или твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в газовой среде (обычно в воздухе). К аэрозолям относятся дымы, туманы, пыли, смоги.

Аэроклиматология – климатология свободной атмосферы, т. е. данные о климатических условиях в слоях тропосферы и стратосферы, удаленных от земной поверхности, преимущественно до высоты 20 – 25 км. Основным материалом для аэроклиматологии являются результаты аэрологического зондирования. Задача аэроклиматологии состоит в эмпирическом выявлении и теоретическом объяснении среднего трехмерного распределения в атмосфере основных метеорологических элементов и их типичных распределений на разных высотах. Данные аэроклиматологии позволяют установить трехмерную картину общей циркуляции атмосферы и связанных с нею режимов температуры, влагосодержания, облачности.

Аэрология (гр. *aeros* – воздух + гр. *logos* – слово, учение) – метеорологическая дисциплина, занимающаяся изучением физических процессов и явлений в свободной атмосфере (выше приземного слоя) и методов их исследования.

Аэрономия (гр. *aeros* – воздух + гр. *nomos* – право, закон) – метеорологическая дисциплина, занимающаяся изучением верхних слоев атмосферы, где существенны диссоциация атмосферных газов и их ионизация. Методы исследования: ракетное и спутниковое зондирование атмосферы, наблюдения за распространением радиоволн, спектральный анализ.

Аэростат – летательный аппарат легче воздуха, плавающий в атмосфере благодаря подъемной силе заключенного в оболочке газа, обычно водорода, иногда гелия. К неуправляемым аэростатам с командой относятся свободный аэростат, или воздушный шар, привязной аэростат; к управляемым – дирижабль. Аэростат, предназначенный для полетов в стратосферу (с герметически закрытой гондолой), называется стратостатом. На принципе аэростата основаны применяемые в метеорологических исследованиях запускаемые без команды аэрологические баллоны с автоматическими приборами или без них.

Б

«Бабье лето» – период сухой солнечной и теплой погоды в Европе и Северной Америке (где называется «индейским летом») в сентябре-октябре. Обычно связан с устойчивым антициклоном, длится 2 – 3 недели**.**

Базис облака – то же, что основание облака; нижняя граница облака или облачного слоя.

Балансомер (фр. *balance* – весы + гр. *metreo* – измеряю) – прибор для измерения радиационного баланса земной поверхности. Абсолютным балансомером является так называемый *абсолютный пиргеометр Михельсона*. Его приемная часть состоит из двух горизонтально расположенных друг над другом тонких металлических пластинок, обращенных зачерненными поверхностями одна – вверх, другая – вниз. На верхнюю пластинку поступает поток суммарной радиации и встречного излучения атмосферы, на нижнюю – поток земного излучения и отраженной радиации. Разность температур верхней и нижней пластинок, обусловленная разностью поступающих на них потоков радиации, вызывает ток в термоэлектрической батарее, спаи которой поочередно прикреплены к нижней и верхней пластинкам. *Балансомеры Люттерштейна-Скворцова, Янишевского* – некомпенсационные относительные приборы с приемной частью по типу абсолютного пиргеометра Михельсона. В *балансомере Альбрехта* разность температур приемных полосок измеряется с помощью термометра сопротивления. Существует еще много конструкций.

Барическая ступень – величина, показывающая приращение высоты, в пределах которой атмосферное давление падает на единицу. Барическая ступень обратно пропорциональна самому давлению и

прямо пропорциональна температуре воздуха. Чем больше высота и чем, следовательно, ниже давление, тем больше барическая ступень.

Барическая тенденция – величина, показывающая изменение давления за последние три часа перед сроком метеорологического наблюдения.

Барическая топография – распределение геопотенциалов (геопотенциальных, или динамических, высот) той или иной изобарической поверхности над уровнем моря (абсолютная барическая топография) или над уровнем другой нижележащей изобарической поверхности (относительная барическая топография). Синоним: топография изобарических поверхностей.

Барический градиент – вектор, характеризующий степень изменения атмосферного давления в пространстве. Направлен в сторону наибольшей быстроты этого убывания (по нормали к изобарической поверхности). Выражается в гПа на единицу расстояния. Обычно под барическим градиентом подразумевают его горизонтальную составляющую, определяемую в направлении по нормали к изобаре в сторону низкого давления.

Барические системы (от греч. *baros* – тяжесть) – области повышенного или пониженного давления в барическом поле атмосферы. Различают барические системы с замкнутыми (циклоны и антициклоны) и незамкнутыми (ложбины, гребни, седловины) изобарами. Барические системы непрерывно перемещаются, меняют свои размеры, возникают и исчезают; с ними связаны системы ветров, распределение температуры, облачности, осадков и др.

Барическое поле – пространственное распределение атмосферного давления. Характеризуется системой поверхностей равного давления – изобарических поверхностей, а на земной поверхности – системой линий равного давления – изобар.

Барограф (гр. *baros* – тяжесть + *grapho* – пишу) – самопишущий прибор для регистрации изменений атмосферного давления. Приемной частью барографа является система анероидных коробок, свинченных между собой. Для того чтобы коробки, из которых воздух выкачивается почти полностью, не сплющиваясь внешним давлением, внутри каждой из них помещена пружина в виде рессоры. Верхняя

коробка соединяется с рычагом передающего механизма. Величина деформации коробок очень мала, но при передаче на перо она увеличивается с помощью рычагов в 80 – 100 раз. Запись производится на ленте, надетой на барабан с часовым механизмом. В зависимости от скорости оборота барабана барограф может быть суточным или недельным. По записи барографа определяют барическую тенденцию.

Барометр (от греч. *baros* – «тяжесть» и «метр») – прибор для измерения атмосферного давления. Различают жидкостные барометры и барометры-анероиды. В *ртутном (жидкостном) барометре* атмосферное давление измеряется по высоте столба ртути в запаянной сверху трубке, опущенной открытым концом в сосуд с ртутью. Ртутные барометры наиболее точные приборы, они устанавливаются на метеорологических станциях, и по ним проверяется работа барометров других типов. Среди ртутных барометров различают: *чашечный, сифонный и чашечно-сифонный*.

Барометрическая трубка барометра – калиброванная стеклянная, запаянная с верхнего конца трубка с внутренним диаметром 7,2 мм и длиной 800 мм – укреплена нижним открытым концом в крышке пластмассовой или чугунной чашки при помощи шайбы с винтовой нарезкой. Чашка барометра состоит из трех свинчивающихся частей.

Трубка и чашка заполняются очищенной ртутью. С атмосферным воздухом барометр сообщается через отверстие в крышке чашки, закрывающееся винтом. Высота ртутного столба в стеклянной трубке измеряется по шкале, нанесенной в верхней части металлической защитной оправы. Сквозная прорезь позволяет видеть мениск ртутного столба в стеклянной трубке. В прорези при помощи кремальеры движется кольцо с укрепленным на нем нониусом. Десять делений нониуса равны 19 делениям шкалы барометра. Благодаря этому можно производить отсчеты с точностью до десятых долей шкалы.

Термометр, укрепленный еще в одной прорези защитной оправы, служит для определения температуры барометра (ртути и шкалы). В верхней части оправы имеется кольцо для подвешивания барометра. Металлический безвоздушный барометр *(анероид)* состоит из металлической коробочки, из которой выкачан воздух. При увеличении атмосферного давления дно коробочки вдавливается. При уменьшении – выгибается; изменения при помощи рычажков передаются стрелке, передвигающейся по кругу с делениями. Анероид градуируется и проверяется по ртутному барометру. Существуют и самозаписывающие барометры.

Барометрическая формула – интеграл основного уравнения состояния атмосферы, устанавливающий связи между величинами атмосферного давления на двух уровнях, разностью высот и температурой столба воздуха между этими уровнями:

$$p_1 = p_0 e^{-g(z_1 - z_0)/RT_m},$$

где p_0 и p_1 – давление на нижнем (z_0) и верхнем (z_1) уровнях; g – ускорение свободного падения; e – давление водяного пара; $T(z)$ – температура в функции от высоты; T_m – средняя барометрическая температура столба воздуха между взятыми уровнями.

Безморозный период – промежуток времени между многолетней средней датой последнего мороза (заморозка) весной и многолетней средней датой первого мороза (заморозка) осенью.

Белые ночи – светлые ночи в начале лета, когда вечерняя заря сходится с утренней и всю ночь длятся сумерки. Наблюдаются в обоих полушариях на широтах, превышающих 60°, когда центр Солнца в полночь опускается под горизонт не более чем на 70°. В Санкт-Петербурге (около 60° с. ш.) белые ночи продолжаются с 11 июня по 2 июля, в Архангельске (64° 34' с. ш.) – с 13 мая по 30 июля.

Берг Лев Семенович (1876 – 1950 гг.) – физикогеограф и биолог, академик АН СССР (1946 г.). Разработал учение о ландшафтах и развил идеи В. В. Докучаева о природных зонах. Первым осуществил зональное физико-географическое районирование СССР. Ему принадлежат капитальные труды по ихтиологии (анатомии, систематике и распространению рыб), климатологии, озероведению, а также истории географии. В 1922 г. выдвинул эволюционную концепцию номогенеза. Президент Географического общества СССР (1940 – 1950 гг.). Награжден государственной премией СССР (1951 г.).

Биоклиматология – учение о влиянии климата на живые организмы, входящее в состав биометеорологии. Иногда термин биоклиматология употребляется как синоним термина биометеорология, хотя следует считать его содержание более узким. Важными специализированными разделами биоклиматологии являются агроклиматология и медицинская климатология.

Близзарды – местное название сильных метелей в Северной Америке.

Бора́ (итал. *bora*, от греч. *boreas* – северный ветер) − местный сильный (до 40 – 60 м/с) холодный ветер в некоторых приморских районах, где невысокие горные хребты граничат с теплым морем. Направлен вниз по склонам, обычно отмечается зимой. Наиболее известны Новороссийский бора, бора в Далмации и бора озера Байкал.

Бореальный климат (по Кеппену) (гр. *boreas* – северный) – умеренно-холодный климат средних широт с ясно выраженными временами года; «климат снега и льда». Разновидности: с сухой зимой (Dw), с равномерным увлажнением (Df).

Бриз (фр. *brise*) – ветер с суточной периодичностью, дующий по берегам морей и крупных озер. Дневной бриз дует с водоема на нагретое побережье, ночной – с охлажденного побережья на водоем. Бриз обычно распространяется на несколько десятков километров по обе стороны от береговой линии и на высоте несколько сотен метров.

Брокенские призраки – оптические явления в атмосфере в виде огромных темно-серых существ, над «головами», которых, зачастую, виден яркий круг сияния. Это явление получило название по вершине Броккен (горы Гарц в Германии), где это можно увидеть довольно часто. Стоящие на вершине люди попадают в лучи низко стоящего солнца и их тени проецируются на фоне колышущегося тумана или облачности. Капли тумана или облаков разлагают солнечный свет на отдельные лучи спектра, образуя яркое цветное свечение вокруг неясных очертаний верхней части тени, а объемный характер отражающей поверхности тумана или облаков делает изображение тени тоже объемным.

Буран (тюрк. *buran*) − местное (главным образом в Азиатской части России и Северном Казахстане) название метели при сильном ветре и низкой температуре воздуха.

Буря – очень сильный ветер, приводящий к сильному волнению на море и к разрушениям и опустошениям на суше.

В

Вегетационный период (лат. *vegetation* – питание) – период года, когда возможен рост и развитие (вегетация) растений. Продолжительность зависит от географической широты, климата. В тропиках

вегетационный период продолжается весь год, в высоких широтах и горах – от последнего весеннего до первого осеннего заморозка. Вегетационный период для большинства растений определяется как количество суток со средними суточными температурами 5° и выше. Продолжительность на юго-западе Беларуси в среднем 200 – 205, в центральной части – 185 – 195, на северо-востоке – 180 – 185 сут.

Венцы – светлые туманные кольца вокруг диска Солнца или Луны, окруженные одним или несколькими радужными кольцами; обусловлены дифракцией света в капельках или кристаллах тонких облаков. Венцы, как правило, образуются в таких капельно-жидких облаках, как тонкие высоко-кучевые и слоисто-кучевые. Из кристаллических облаков чаще всего дают венцы перисто-слоистые, иногда перисто-кучевые облака. Венцы называют малыми кругами вокруг Солнца или Луны, в отличие от больших кругов гало. Они одинаково часто появляются вокруг Солнца или Луны, однако в ярком свете Солнца и неба венцы плохо различимы.

Вертикальный барический градиент – величина, показывающая падение давления на единицу прироста высоты (– *dp/dz*). Величина обратная барической ступени (гПа/100 м).

Вертикальный градиент температуры – величина, показывающая изменение температуры в атмосфере на единицу высоты, обычно на 100 м. Вертикальный градиент температуры можно рассчитать по формуле:

$$\gamma = -dT/dz,$$

где *dz* – толщина воздушного слоя; *dT* – разность между температурами на верхней границе воздушного столба и нижней.

Если температура с высотой падает, то *dT* отрицательна, а градиент положителен ($\gamma>0$), при возрастании температуры с высотой градиент отрицателен ($\gamma<0$). Вертикальный градиент температуры может изменяться в довольно широких пределах.

Верхняя граница атмосферы – высота, на которой плотность атмосферных газов (плазмы) падает до значений плотности газов (плазмы) в межпланетном пространстве. Эта высота – несколько десятков тысяч километров.

Ветер – движение воздуха относительно земной поверхности, вызванное неравномерным распределением атмосферного давления и направленное от высокого давления к низкому. Ветер характеризуется скоростью и направлением. Скорость выражается в м/с, км/ч, в узлах или приближенно в баллах по Бофорта шкале.

Ветровой конус – устройство, служащее для визуального определения направления ветра. Это матерчатый конический рукав, своим широким концом натянутый на металлическое кольцо, которое может свободно вращаться вместе со скрепленной с ним втулкой вокруг вертикальной оси. Рукав сбалансирован противовесом. Под воздействием ветра, надуваясь воздухом, конус располагается так, что широкая его часть всегда обращена навстречу ветру.

Видимая радиация – участок спектра солнечной радиации, занимает узкий интервал длин волн, всего от 0,39 до 0,76 мкм. Однако в этом интервале заключается почти половина всей солнечной лучистой энергии (47 %). При прохождении через призму даёт спектр волн с определённой окраской: фиолетовые, синие, голубые, зелёные, жёлтые, оранжевые, красные.

Видимость – то наибольшее расстояние, с которого можно обнаружить (различить) на фоне неба вблизи горизонта абсолютно черный объект достаточно больших угловых размеров; в ночное время – расстояние, на котором при наблюдаемой прозрачности воздуха такой объект можно было бы обнаружить, если бы вместо ночи был день. В сумерки и ночью вследствие резкого уменьшения освещенности и, следовательно, быстрого возрастания порога контрастной чувствительности глаза видимость объектов утрачивается на расстояниях, значительно меньших, чем днем.

Визуальные наблюдения – наблюдения при которых отсчеты по приборам делаются наблюдателем, в отличие от автоматической регистрации самопишущими приборами, или без приборов.

Вилли-вилли – название тропических циклонов, которые зарождаются у берегов Австралии.

Вихрь – масса воздуха, охваченная вращательным движением вокруг движущейся оси. Размер в диаметре от нескольких метров до нескольких тысяч километров. Скорость ветра может достигать 100 м/с.

К атмосферным вихрям относят циклон и его тропическую разновидность тайфун, смерч. Небольшие вихри часто бывают летом в сухую погоду.

Влагооборот – постоянный процесс перемещения воды в географической оболочке Земли, главным образом между атмосферой и земной поверхностью. Состоит из испарения, переноса водяного пара и конденсации его в атмосфере (с образованием облаков), выпадения осадков, их инфильтрации и стока с суши в водоемы.

Влагосодержание воздуха – содержание в воздухе воды во всех трех агрегатных состояниях, т.е. в виде водяного пара, капель и кристаллов. Удельное влагосодержание воздуха – в граммах на килограмм.

Влажноадиабатический градиент температуры – величина, отражающая степень изменения температуры поднимающегося или опускающегося воздуха, насыщенного паром. Понижение температуры объясняется потерей тепла, вызванной расширением воздуха. Температура понижается в данном случае меньше, чем при сухоадиабатическом градиенте температуры, поскольку здесь имеет место процесс конденсации пара, при которой скрытая теплота испарения высвобождается, частично компенсируя охлаждение, вызванное подъемом.

Влажноадиабатический процесс – изменение термодинамического состояния насыщенного водяным паром воздуха, протекающее без обмена теплом между ним и средой (адиабатически).

Влажность воздуха – содержание водяного пара в воздухе; одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата. Количественно влажность воздуха может определяться упругостью водяного пара, абсолютной влажностью, относительной влажностью, дефицитом влажности, точкой росы.

Внетропические муссоны – муссоны во внетропических широтах – умеренных и высоких. Особенно хорошо выражены в умеренных широтах восточной Азии (Дальний Восток России, северо-восток Китая, Япония). По северному побережью Азии и в некоторых других районах наблюдается менее ярко выраженная муссонная тенденция в атмосферной циркуляции. Внетропические муссоны связаны с сезон-

ным преобладанием над материками пониженного давления летом и повышенного зимой. Устойчивость их меньше, чем тропических муссонов. Преобладающие направления внетропического муссона на Дальнем Востоке России летом – южное и юго-восточное, зимой – северное и северо-западное.

Внетропический циклон – циклон, возникший и развивающийся во внетропических широтах – умеренных или полярных.

Внутриконтинентальный климат в умеренных широтах – этот тип климата имеется на материках Евразии и Северной Америки. Он характеризуется теплым летом и холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Годовая амплитуда температуры велика и растет с удалением вглубь материка. В южной части умеренных широт Евразии зимой преобладает режим высокого давления. Поэтому зимние осадки здесь малы и, кроме того, убывают с удалением в глубь материка. Летом здесь также нередки антициклоны уже субтропического типа, способствующие жаркой и сухой погоде. В общем за год здесь выпадает 200 – 450 мм осадков. В Херсоне средняя температура июля 23º С, января – 4º С, годовая сумма осадков 380 мм. В Балхаше в июле 24º С, в январе – 15º С, осадков за год 127 мм. В более высоких широтах умеренного пояса Евразии наблюдается менее жаркое, но все же очень теплое лето, более суровая зима и большие годовые суммы осадков (300 – 600 мм). В Москве средняя температура июля составляет 18º С, января – 10º С, годовая сумма осадков 600 мм. В Новосибирске в июле 19º С, в январе – 19º С, осадков за год выпадает 425 мм. В Якутске в июле 19º С, в январе – 44º С, осадков за год 190 мм. На материке Северной Америки обнаруживаются те же типы внутриконтинентального климата умеренных широт, распределяющиеся очень сложно, отчасти под влиянием орографии.

Внутриконтинентальный субтропический климат – для этого типа климата характерно летом господство континентального тропического воздуха с высокой температурой, сравнительно низким влагосодержанием и малой относительной влажностью. Погода летом малооблачная, сухая и жаркая. Средние температуры летних месяцев близки к 30º С или превышают это значение. Зимой на эти районы распространяется циклоническая деятельность. Погода становится неустойчивой, с резкими сменами температуры и осадками. Годовое количество осадков в этих областях не более 500 мм, а иногда и гораздо меньше. Здесь находится зона степей, полупустынь и пустынь.

Внутримассовые грозы – грозы, наблюдающиеся в холодных воздушных массах, перемещающихся на теплую земную поверхность, и над прогретой сушей летом (местные, или тепловые грозы). В обоих случаях развитие грозы связано с мощным развитием облаков конвекции, а следовательно, с сильной неустойчивостью стратификации атмосферы и с сильными вертикальными перемещениями воздуха.

Внутримассовые облака – облака, возникающие в результате действия процессов, совершающихся внутри однородных воздушных масс.

Внутримассовые осадки – осадки, происхождение которых связано с внутримассовыми облаками. Наиболее распространены ливневые, или конвективные, осадки из кучево-дождевых облаков в неустойчивых воздушных массах. В устойчивых воздушных массах выпадают моросящие осадки из слоистых или слоисто-кучевых облаков.

Внутритропическая зона конвергенции (ВТЗК) – зона сходимости воздушных масс, возникшая в результате перемещения пассатов в направлении экватора. В сочетании с интенсивным нагреванием воздуха конвергенция вызывает подъем воздушных масс.

Водность облаков – масса капель воды и кристаллов льда в единичном объеме облачного воздуха.

Водный баланс – соотношение между различными составляющими влагооборота, т.е. статьями прихода и расхода воды, в Мировом океане или на суше, на отдельных материках, в отдельных широтных зонах и т.п. Поскольку запасы влаги на Земле, в Мировом океане и в почве можно считать неизменными, уравнения водного баланса пишутся так:

для Мирового океана $R_m + F = V_m$;

для суши $R_s + F = V_s$,

где V_m – испарение с поверхности моря; V_s – испарение с поверхности суши; R_m – осадки, выпадающие над морем; R_s – осадки, выпадающие над сушей; F – приход водя в море из рек (сток).

Водяной пар – вода в газообразном состоянии. Процентное содержание водяного пара во влажном воздухе у земной поверхности составляет в среднем от 0,2 % в полярных широтах до 2,5 % у экватора, а в отдельных случаях колеблется почти от нуля до 4 %. Водяной

пар непрерывно поступает в атмосферу путем испарения с водных поверхностей и влажной почвы, а также в результате транспирации растениями, при этом в разных местах и в разное время он поступает в различных количествах. От земной поверхности водяной пар распространяется вверх, а воздушными течениями переносится из одних мест Земли в другие. В атмосфере может возникать состояние насыщения. В таком состоянии водяной пар содержится в воздухе в количестве, предельно возможном при данной температуре. Водяной пар и воздух, содержащий его, в таком случае называют *насыщенным.* Состояние насыщения обычно достигается при понижении температуры воздуха.

Водяные облака – облака, состоящие только из капель. Они могут существовать не только при положительных температурах, но и при отрицательных (– 10° С и ниже). В этом случае капли будут находиться в переохлажденном состоянии, что в атмосферных условиях вполне обычно.

Воздух – смесь газов, из которых состоит атмосфера Земли: азот (78,09 % по объему), кислород (20,95 %), благородные газы (0,94 %), углекислый газ (0,03 %). Плотность воздуха составляет 1,2928 г/л, растворимость в воде 29,18 см³/л. Благодаря кислороду, содержащемуся в воздухе, он используется как химический агент в различных процессах (горение топлива, выплавка металлов из руд, промышленное получение многих химических веществ). Из воздуха получают кислород, азот, благородные газы.

Воздушные массы – крупные однородные (в горизонтальном направлении) части тропосферы. Разделяются атмосферными фронтами. В системе общей циркуляции атмосферы воздушные массы перемещаются как единое целое, определяя в значительной степени режим погоды. Различают массы арктического (или антарктического), умеренного (полярного), тропического и экваториального воздуха.

Волнистообразные облака – это облака устойчивых воздушных масс, возникают в связи с охлаждением воздуха от подстилающей поверхности, динамической турбулентностью и волновыми движениями в атмосфере. В атмосфере наблюдаются волновые движения самой разной амплитуды и длины волны. Под влиянием таких движений при определенных условиях могут формироваться облака, которые имеют вид распространенного по горизонтали (десятки и сотни километров)

слоя, состоящего из дисков, плит, валов. Они имеют выраженную волнистую структуру. Эти облака имеют в среднем небольшую вертикальную мощность (несколько десятков или сотен метров), но в отдельных случаях – до 2 – 3 километров. К этому подтипу облаков относятся слоистые (St), слоисто-кучевые (Sc) и высококучевые (Ac).

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) – международная межправительственная организация, специализированное учреждение ООН (с 1947 г.); начала деятельность с 1951 г. (в 1873 – 1951 гг. – Международная метеорологическая организация) для сотрудничества в области метеорологических наблюдений и исследований, обмена информацией и др. Главной задачей Всемирной метеорологической организации является согласование работы метеорологических служб всего мира. Каждые четыре года собираются всемирные конгрессы ВМО, избирающие Исполнительный комитет и президента организации, регулярно работает ряд технических комиссий и рабочих групп. Секретариат ВМО находится в Женеве.

Всемирная служба погоды (ВСП) – система 3 мировых – в Москве (Роскомгидромет), Вашингтоне, Мельбурне – и свыше 20 региональных метеорологических центров. План ВСП принят в 1967 г. Работы направляет Всемирная метеорологическая организация.

Встречное излучение – атмосферная радиация, приходящая к земной поверхности, и направленная навстречу собственному излучению земной поверхности. Земная поверхность поглощает это встречное излучение почти целиком (на 95 – 99 %). Встречное излучение возрастает с увеличением облачности, поскольку облака сами сильно излучают. Для равнинных станций умеренных широт среднее значение встречного излучения составляет порядка 0,21 – 0,28 кВт/м², на горных станциях порядка 0,07 – 0,14 кВт/м². Это уменьшение встречного излучения с высотой объясняется уменьшением содержания водяного пара. Наибольшее встречное излучение – у экватора, где атмосфера наиболее нагрета и богата водяным паром. Здесь оно составляет 0,35 – 0,42 кВт/м² в среднем годовом, а к полярным широтам убывает до 0,21 кВт/м².

Вторичный фронт – поверхность раздела воздушных масс, относящихся к одному и тому же географическому типу.

Высоко-кучевые облака – облака белого или серого цвета, представляющие собой пласты или гряды. Пласты (или гряды) состоят из плоских валов, дисков, пластин, часто расположенных рядами. В этих облаках возникают оптические явления – венцы. Для высоко – кучевых облаков характерна иризация – радужная окраска краев облаков, направленных к солнцу. Иризация указывает на то, что высоко – кучевые облака состоят из очень мелких однородных капель. Это облака среднего яруса. По международной классификации облаков называются Altocumulus (Ac). Высоко-кучевые облака делятся на следующие виды: высоко-кучевые волнистые и высоко-кучевые кучевообразные облака. *Высоко-кучевые волнистые облака* (Altocumulus undulates) делятся на высоко-кучевые просвечивающие (Altocumulus translucidus), высоко-кучевые плотные (Altocumulus opacus), высоко-кучевые чечевицеобразные (Altocumulus lenticularis) и высоко-кучевые неоднородные (Altocumulus inhomogenus). *Высоко-кучевые кучевообразные облака* (Altocumulus cumuliformus) имеют следующие разновидности: высоко-кучевые хлопьевидные (Altocumulus floccus); высоко-кучевые башенкообразные (Altocumulus castellatus); высоко-кучевые, образованные из кучевых (Altocumulus cumulogenitus); высоко-кучевые с полосами падения осадков (Altocumulus virga).

Высоко-слоистые облака – светлый, молочно – серый облачный покров различной плотности, застилающий небосвод целиком или частично. Через менее плотные участки могут просвечивать солнце и луна, однако, в виде размытых пятен. Высоко – слоистые облака являются типичными смешанными облаками: наряду с мельчайшими каплями в них содержатся и мелкие снежинки. Такие облака дают слабые осадки, которые в теплое время года, как правило, испаряются по пути к земной поверхности. Зимой из них часто выпадает мелкий снег. Это облака среднего яруса. По международной классификации облаков называются Altostratus (As). Высоко-слоистые облака разделяется на следующие виды: высоко-слоистые туманообразные (Altostratus nebulosus) и высоко-слоистые волнистые (Altostratus undulatus). Высоко-слоистые туманообразные облака представляют собой однородный серый слой облаков. Высоко-слоистые волнистые облака делятся на: высоко-слоистые просвечивающие (Altostratus translucidus), высоко-слоистые непросвечивающие (Altostratus opacus) и высоко-слоистые, дающие осадки (Altostratus praecipitans).

Высота снежного покрова – толщина слоя снега, покрывающего поверхность земли. Выражается в сантиметрах. В климатологических сводках обычно указывается многолетнее значение максимальной высоты снежного покрова, которая наблюдается в разные годы в различные сроки, но в многолетнем среднем – к концу зимы; например, в Москве в последней декаде февраля и в первой декаде марта, на севере страны позже, на юге раньше.

Высотная карта – карта, представляющая состояние атмосферы на какой-то высоте или высотах над земной поверхностью. Синоптическая высотная карта относится к определенному моменту времени; средняя – представляет данные наблюдений, осредненные за определенный отрезок времени; климатологическая, или многолетняя средняя, – данные наблюдений, осредненные за многолетний период.

Высотная климатическая зональность – закономерное изменение метеорологических величин и всего комплекса климатических условий с высотой. Смена высотных климатических зон напоминает смену климатических зон в широтном направлении.

Г

Гало́ (от греч. *halos* – круг, диск) – оптическое явление в атмосфере. Возникает в перистых, перисто-слоистых облаках (на высоте более 6 км) в результате преломления света в ледяных кристаллах или отражения света от их граней. Наблюдаются вокруг солнца и луны, имеют угловой радиус 22° и 46° и форму радужных или белых кругов, дуг, столбов, кружков и т. п. Гало отличается от венца, который возникает при дифракции света на мелких каплях высококучевых облаков и имеют меньший диаметр.

Гармсиль (тадж. *harmsel*) – сухой горячий ветер, который дует летом с юга в предгорьях Копетдага и западного Тянь-Шаня.

Гаруа (исп. *garua*) – густой туман на тихоокеанском побережье Южной Америки, который образуется под действием холодного Перуанского течения.

Гелиограф (гр. *helios* – солнце + *grapho* – пишу) – прибор, предназначенный для непрерывной записи продолжительности солнечного сияния. Приемной частью прибора служит стеклянный шар, в фо-

кусе которого устанавливается чугунная дугообразная пластинка-чашка. Она имеет три паза для закладывания картонных лент. Лента закладывается так, чтобы ее среднее деление точно совпало со средней риской на чашке прибора. Лента прокалывается иглой на штифте, который вставляется в специальное отверстие на чашке; этим фиксируется правильное положение ленты. Чашка гелиографа вращается около вертикальной оси и закрепляется в нужном положении штифтом. Если солнце не закрыто облаками, его лучи, пройдя сквозь шар, собираются в фокусе и прожигают ленту. Полоса прожога идет вдоль средней линии ленты. При покрытии солнечного диска облаками прожог становится слабым или совсем прекращается. По суммарной длине прожога на ленте определяется продолжительность солнечного сияния в часах за сутки. Устанавливают гелиограф на прочном столбе или на крыше здания. Чашке прибора придают наклон, соответствующий широте станции, которая отсчитывается на шкале по индексу указателя; затем чашка закрепляется винтом. После этого гелиограф ориентируют так, чтобы в истинный полдень фокус пучка солнечных лучей на ленте совпадал с центральной линией чашки прибора. Гелиограф обычно устанавливают в солнечный день.

Гелиостат (гр. *helios* – солнце + *statos* – неподвижный) – установка с часовым механизмом, ось которого расположена параллельно оси мира, вращающая актинограф или экран, укрепленный на оси нормально к солнечным лучам. Гелиостат обеспечивает неизменность экспозиции актинографа относительно солнечного диска или неизменность затенения пиранографа.

Генетическая классификация климатов – классификация климатов по условиям их образования. В существующих генетических классификациях Гетнера, Алисова, Флона за основной климатообразующий фактор принимается общая циркуляция атмосферы; тип климата определяется положением местности относительно тех или иных частей механизма общей циркуляции.

Генетическая классификация облаков – классификация облаков по условиям (причинам) их возникновения. В классификации Бержерона различаются основные генетические типы облаков: облака восходящего скольжения (фронтальные); облака конвекции (неустойчивых воздушных масс); облака устойчивых масс. Особо можно выделить орографические облака. С точки зрения морфологической первые можно называть преимущественно слоистообразными, вторые –

кучевообразными, третьи – волнистыми. К слоистообразным относятся перисто-слоистые (Cs), высокослоистые (As) и слоисто-дождевые (Ns); к кучевообразным – кучевые (Cu), кучево-дождевые (Cb) и некоторые виды высоко кучевых (Ac) и слоисто-кучевых (Sc); к волнистым – перисто-кучевые (Cc), большая часть видов высококучевых и слоисто-кучевых, слоистые (St).неясен вопрос о положении в классификации перистых облаков (Ci). С генетической классификацией облаков связана и генетическая классификация облаков.

Генетическая классификация осадков – классификация осадков по условиям (причинам) их возникновения. Различают осадки обложные, ливневые и моросящие. Обложные осадки являются, как правило, осадки восходящего скольжения, т.е. фронтальными; иногда могут быть орографическими, связанными с подъемом воздуха по горным склонам. Выпадают они преимущественно из высокослоистых и слоисто-дождевых облаков (As, Ns). Ливневые осадки преимущественно связаны с кучево-дождевыми (Cb) облаками конвекции внутри неустойчивых воздушных масс, но в некоторой мере также с фронтальными облаками того же типа Cb. Моросящие осадки выпадают из слоистых (St) и слоисто-кучевых (Sc) облаков устойчивых воздушных масс.

Географические факторы климата – географические условия, определяющие протекание климатообразующих процессов, а, следовательно, и климат данной местности. Сюда относятся: географическая широта местности, высота над уровнем моря, расчленение подстилающей поверхности на сушу и море, орография, удаленность от океанов и морей, рельеф местности различных градаций, океанические течения, характер поверхности почвы, расчленение водоемов на суше, растительный, снежный и ледяной покров. Человек влияет на климат, меняя те или иные его географические факторы и прежде всего подстилающую поверхность (сведение лесов и лесонасаждение, орошение и пр.).

Геопотенциал (гр. *ge* – земля + лат. *potentia* – сила) – это потенциальная энергия единицы массы Φ в поле силы тяжести ($d\Phi = gdz$).

Геострофический ветер (гр. *ge* – земля + *strophe* – поворот) – простейший вид движения воздуха, прямолинейное и равномерное движение без трения. При этом предполагается, что на воздух действует лишь 2 силы: сила горизонтального барического градиента

и сила Кориолиса и они уравновешивают друг друга. На картах абсолютной барической топографии геострофический ветер направлен вдоль изогипс (абсолютных).

Гигрометр (от *гигро*... и ...метр**)** – прибор для определения влажности воздуха. Наиболее распространены психрометр и волосной гигрометр. *Весовой (абсолютный) гигрометр* состоит из системы U-образных трубок, наполненных гигроскопическим веществом, способным поглощать влагу из воздуха. Через эту систему насосом протягивают некоторое количество воздуха, влажность которого определяют. Зная массу системы до и после измерения, а также объем пропущенного воздуха, находят абсолютную влажность. Действие *волосного гигрометра* основано на свойстве обезжиренного человеческого волоса изменять свою длину при изменении влажности воздуха, что позволяет измерять относительную влажность от 30 до 100 %. Волос натянут на металлическую рамку. Изменение длины волоса передается стрелке, перемещающейся вдоль шкалы. *Пленочный гигрометр* имеет чувствительный элемент из органической пленки, которая растягивается при повышении влажности и сжимается при понижении. Изменение положения центра пленочной мембраны передается стрелке. Волосной и пленочный гигрометр в зимнее время являются основными приборами для измерения влажности воздуха. Показания волосного и пленочного гигрометра периодически сравниваются с показаниями более точного прибора – *психрометра*.

Гидрометеоры (гр. *hydor* – вода + *meteora* – нечто в небе, атмосферное явление) – синоним атмосферных осадков вообще; теперь употребляется преимущественно по отношению к осадкам, выделяющимся из воздуха на поверхности земли и на поверхностях предметов, как, например, роса, иней, изморозь и т. п.

Гипсотермометр (гр. *hypsos* – высота + *therme* – тепло + *metreo* – измеряю) – прибор для измерения атмосферного давления. Принцип действия основан на зависимости точки кипения жидкости от атмосферного давления. Кипение жидкости начинается в тот момент, когда упругость насыщающего пара становится равной внешнему атмосферному давлению. Таким образом, с увеличением давления точка кипения жидкости повышается и наоборот. Например, при давлении 760 мм рт. ст. температура пара кипящей воды равна 100° С, при 800 мм – 101,4°, а при 700 мм – 97,7° С. Гипсотермометр состоит из специального термометра и кипятильника. Термометр градуируется либо

в градусах Цельсия до 0,01º, либо в единицах давления (мм рт. ст., мб или гПа). Кипятильник представляет собой металлический сосуд, наполненный дистиллированной водой, на который сверху наставляется металлическая трубка с двойными стенками. Термометр помещается внутри этой трубки и при кипении воды омывается паром. Воду в кипятильнике нагревают с помощью спиртовки.

Главный фронт – фронт между воздушными массами основных географических типов. Главные фронты между арктическим и умеренным воздухом носят название *арктических фронтов*, между умеренным и тропическим воздухом – *полярных фронтов*, между тропическим и экваториальным воздухом – *тропических фронтов*.

Глаз бури (урагана) – небольшая зона (десятки километров в диаметре) в самом центре циклона, свободная от мощных облаков и со слабыми ветрами. Эта зона имеет диаметр 25 – 50 км, в которой нисходящие потоки воздуха обуславливают наличие ясной погоды при слабом ветре и с более высокой температурой воздуха, чем в окружающей глаз бури (урагана) бурной атмосфере.

Глория (от лат. *gloria* – украшение) – цветные кольца вокруг тени наблюдателя (или предмета, находящегося около него), если она падает на облако или слой тумана; обусловлена дифракцией света на каплях воды. Внутри находится голубоватое кольцо, снаружи – красноватое, далее кольца могут повторяться с меньшей интенсивностью.

Годовая амплитуда температуры воздуха – разность средних месячных температур самого теплого и самого холодного месяца.

Годограф (от греч. *hodos* – путь, движение и... граф) – плоская или пространственная кривая, являющаяся множеством концов вектора, изменяющегося с течением времени, значения которого в разные моменты времени отложены от некоторой общей точки. Примеры: годограф скорости или годограф ускорения точки.

Гололед – слой плотного льда, образующийся на земной поверхности и на предметах (деревьях, проводах, домах и т. д.) при намерзании капель переохлажденного дождя и мороси, обычно при температуре воздуха от 0 до – 3° С.

Гололедица – лед на поверхности земли, образующийся после оттепели или дождя в результате резкого похолодания, а также вследствие замерзания мокрого снега или капель дождя от соприкосновения с охлажденной поверхностью земли.

Горизонтали (изогипсы) – линии на карте, соединяющие точки земной поверхности с одинаковой абсолютной высотой и в совокупности передающие формы рельефа.

Горизонтальный барический градиент – изменение давления на единицу расстояния в горизонтальной плоскости. Горизонтальный барический градиент есть вектор, направление которого совпадает с направлением нормали к изобаре в сторону уменьшения давления, а числовое значение равно производной от давления по этому направлению.

Горно-долинные ветры – ветры с суточной периодичностью в горном районе, представляющие собой местную циркуляцию. Эти ветры схожи с бризами. Выделяют собственно горно-долинные ветры и ветры склонов. Горно-долинные ветры возникают вследствие различий в нагревании и охлаждении воздуха над хребтом и над долиной. Ветры склонов возникают в результате различного нагрева и охлаждения воздуха у поверхности склона и в свободной атмосфере.

Городской климат – местный климат крупного города. От климата окружающей местности обычно отличается повышенными температурами и загрязненностью воздуха, ослаблением солнечной радиации, увеличением облачности и осадков летом, туманов зимой.

Господствующий ветер – наиболее часто наблюдаемое над определенным районом направление ветра. Господствующие ветры не обязательно являются наиболее сильными из тех, что распространяются над данной территорией.

Град – атмосферные осадки в виде частичек льда неправильной формы; выпадает в теплое время года, обычно вместе с ливневым дождем, при грозе. Град выпадает из облаков только определенной формы – кучево-дождевых облаков. Это облака большой вертикальной мощности, их вершины могут достигать высоты более 10 км, внутри их наблюдаются сильные восходящие потоки скоростью несколько десятков метров в секунду. Они способны поднимать капли

облачной влаги высоко вверх, до уровня, где температура облачного воздуха очень низкая (– 20, – 40º С), и водяные капли замерзают, превращаясь в льдинки, и где, кроме того, образуются ледяные кристаллы, а в дальнейшем при смерзании тех и других друг с другом и с переохлажденными каплями воды в конечном итоге формируются градины. В зависимости от времени пребывания градины в облаке и длины пути до поверхности земли их размеры могут быть очень различными: от долей миллиметров до нескольких сантиметров. В США отмечен случай выпадения градины диаметром 12 см и весом 700 г, во Франции – величиной с человеческую ладонь и весом 1200 г.

Градиентный ветер – равномерное движение воздуха по круговым траекториям без влияния трения. Градиентный ветер образуется при условии равновесия между действующей силой градиента давления, а также центробежной и отклоняющей силой вращения Земли – Кориолиса силой. Градиентный ветер приблизительно соответствует действительному ветру в свободной атмосфере циклона или антициклона.

Градус (лат. *gradus* – шаг, ступень, степень) – 1) общее наименование различных единиц температуры, соответствующих разным температурным шкалам. Различают градус шкалы Кельвина, или кельвин (К), градус Цельсия (° С), градусы Реомюра (° R), Фаренгейта (° F). 1К = 1° С = 0,8° R = 1,8° F. 2) Единица плоского угла, равная 1/90 части прямого угла или соответственно 1/360 окружности; обозначается знаком °. 1° = 60' = 3600", где ' – обозначение угловой минуты, " – угловой секунды. 3) Условная единица различных величин – жесткости воды, концентрации серной кислоты (градус Боме) или спирта, вязкости жидкостей (по отношению к вязкости воды при 20° С – градус Энглера).

Гребень – полоса повышенного давления между двумя областями пониженного давления. Изобары в гребне либо напоминают параллельные прямые, либо имеют форму латинской буквы U. В последнем случае гребень является периферийной частью антициклона. Гребень имеет ось, на которой давление максимальное и на которой изобары сравнительно резко меняют направление.

Гроза – выпадение обильных и интенсивных осадков, сопровождающееся громом и молнией. Возникает при конвективном поднятии воздуха в условиях крайней неустойчивости атмосферы, что может

вызвать образование кучевых и кучево-дождевых облаков на высотах вплоть до тропопаузы, где инверсия приводит к стабилизации воздушных масс. В результате облака приобретают форму наковальни. В процессе конденсации высвобождается латентное тепло, продолжающее подпитывать конвективный подъем. При раздроблении дождевых капель в восходящих потоках в облаках создается положительный электрический заряд. Когда заряд становится достаточно большим, чтобы преодолеть электрическое сопротивление облаков или атмосферы, происходит разряд с отрицательными частицами облака или земли. В результате образуется молния, а вырабатывающаяся при этом высокая температура приводит к резкому расширению воздуха с созданием ударной волны, которая и производит эффект грома. Грозы бывают *внутримассовые* и *фронтальные*, развивающиеся на атмосферных фронтах.

Гром – звуковое явление в атмосфере, сопровождающее молнию. Вызывается колебаниями воздуха в результате быстрого нагревания и расширения (следовательно, повышения давления) воздуха на пути молнии.

Гумидный климат (от лат. *humidus* – влажный) – в геоморфологической классификации климат областей с избыточным увлажнением, когда осадки превышают сумму влаги, идущей на испарение и просачивание в почву, а избыток влаги удаляется речным стоком.

Д

Давление воздуха. См. Атмосферное давление

Дальность видимости – расстояние, на котором перестают различаться очертания предметов за воздушной завесой. Дальность видимости чаще всего определяется на глаз по определенным, заранее выбранным объектам (темным на фоне неба), расстояние до которых известно. Имеется также ряд фотометрических приборов для определения видимости. В очень чистом воздухе, например арктического происхождения, дальность видимости достигает сотен километров. В воздухе, содержащем много пыли или продуктов конденсации, дальность видимости может понижаться до нескольких километров и даже до метров.

Дефицит влажности – разность между насыщающей упругостью водяного пара в атмосфере при данных температуре и давлении и фактической его упругостью.

Дефицит насыщения *(d)* – разность между давлением насыщенного водяного пара *(E)* при данной температуре воздуха и фактическим давлением пара *(e)* в воздухе. Иначе говоря, дефицит насыщения характеризует, сколько водяного пара недостает для насыщения воздуха при данной температуре.

Дивергенция – расхождение линий тока воздуха от точки (линии) расходимости. Дивергенция вблизи земной поверхности приводит к опусканию воздушных масс с образованием зон высокого давления, подобных субтропической области высокого давления.

Дождемер. См. Осадкомер

Дождь – жидкие атмосферные осадки, выпадающие из облаков. Диаметр капель от 6 – 7 до 0,5 мм; при меньшем размере осадки называется моросью.

Дымка – атмосферное, слабое помутнение воздуха у земной поверхности, вызванное рассеянием света на мельчайших капельках воды или кристаллах льда. Дальность видимости при дымке несколько километров. Дымка может быть влажная (когда воздух изобилует капельками влаги) и морозная (кристалликами льда), но при ней прозрачность воздуха ухудшается не так сильно, как при тумане. Различие между дымкой и туманом чисто количественное – в интенсивности замутнения воздуха продуктами конденсации или сублимации водяного пара.

Ж

Жидкий налет – пленка воды, возникающая на холодных, преимущественно вертикальных, поверхностях в пасмурную и ветреную погоду. Причина осаждения состоит уже не в ночном излучении, а в адвекции сравнительно теплого и влажного воздуха после холодной погоды. Поверхности, о которых идет речь (стены, заборы, стволы деревьев), охлаждены во время предшествующей холодной погоды. Соприкасаясь с ними, влажный воздух охлаждается, и часть водяного пара, содержащегося в нем, конденсируется.

З

Закон Воейкова – по закону Воейкова на выпуклых формах рельефа местности (на вершинах и склонах гор и холмов) суточная амплитуда температуры воздуха уменьшена в сравнении с равнинной местностью, а на вогнутых формах рельефа (в долинах, оврагах и лощинах) увеличена.

Закон ослабления радиации в атмосфере – интегральное ослабление радиации можно выразить формулой Бугера (Буге):

$$I_m = I_o\, p^m,$$

где I_m измененная в атмосфере интенсивность солнечной радиации у земной поверхности; I_o – солнечная постоянная; m – путь луча в атмосфере (оптическая масса атмосферы); p – коэффициент прозрачности (дробное число, показывающее, какая доля радиации достигает поверхности при m = 1).

Закон Планка – закон распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела по длинам волн

$$E_{\lambda T} = \frac{2\pi c^2 h}{\lambda^5}(e^{\frac{ch}{k\lambda T}} - 1)^{-1},$$

где $E_{\lambda,T}$ – излучательная способность для длины волны λ и абсолютной температуры T; c – скорость света; h – постоянная Планка; k – постоянная Больцмана.

Закон Рэлея – в воздухе, где рассеяние производится только молекулами газов (размеры которых более чем в 10 раз меньше длин волн света), рассеяние обратно пропорционально четвертой степени длины волны рассеиваемых лучей:

$$\mathrm{i}_\lambda = \frac{a}{\lambda^4} I_\lambda,$$

где I_λ – спектральная плотность прямой радиации с длиной волны λ; i_λ – спектральная плотность рассеянной радиации с той же длиной волны; a – коэффициент пропорциональности.

Закон Стефана-Больцмана – выражение для интегрального потока излучения абсолютно черного тела в зависимости от его абсолютной температуры T:

$$E_T = \delta T^4,$$

где σ – постоянная Стефана-Больцмана, равная $5{,}7 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м^2 К^4).

Законы Фурье – законы молекулярной теплопроводности, которые применимы для описания изменения температуры почвы в зависимости от глубины и времени года или суток.

1 закон: чем больше плотность и влажность почвы, тем лучше она проводит тепло, тем быстрее распространяются вглубь и тем глубже проникают колебания температуры. Но независимо от типа почвы период колебаний температуры не изменяется с глубиной (суточный ход температуры с периодом 24 часа и годовой 12 месяцев на всех глубинах).

2 закон: амплитуды колебаний температуры с глубиной уменьшаются. При этом возрастание глубины в арифметической прогрессии приводит к уменьшению амплитуды в геометрической прогрессии.

С глубины, на которой суточная амплитуда убывает на столько, что приближается к 0º С, начинается слой постоянной суточной температуры (70 – 100 см).

Амплитуда годовых колебаний температуры почвы подвержена тому же закону. Годовые колебания температуры распространяются на большую глубину: в тропиках 10 м, в умеренных широтах – 16-20 м, в полярных широтах – до 30 м. На этой глубине начинается слой постоянной годовой температуры.

3 закон: сроки наступления максимальной и минимальной температуры как в суточном, так и в годовом ходе запаздывают с глубиной пропорционально ей. На каждые 10 см глубины в суточном ходе запаздывание составляет 2,5 – 3 часа. В годовом ходе на 1 м глубины запаздывание составляет 20 – 30 суток.

4 закон: глубины слоев постоянной суточной и годовой температуры относятся между собой как квадратные корни из периодов колебаний, так в умеренных широтах $\sqrt{1}:\sqrt{365}$ или 1:19.

Заморозки – понижения температуры ниже 0º С в приземном слое воздуха или на почве вечером или ночью (при положительной температуре днем). По условиям образования заморозки разделяются на радиационные, адвективные и адвективно-радиационные. *Радиационные заморозки* возникают в результате радиационного охлаждения почвы и прилегающих слоев атмосферы. Возникновению таких заморозков благоприятствует безоблачная погода и слабый ветер. *Адвективные заморозки* образуются в результате адвекции воздуха, имеющего температуру ниже 0º С. *Адвективно-радиационные заморозки*

связаны с вторжением холодного сухого воздуха, иногда даже имеющего положительную температуру. Ночью, особенно при ясной или малооблачной погоде, происходит дополнительное охлаждение этого воздуха за счет излучения, и возникают заморозки, как на поверхности почвы, так и в воздухе.

Западный перенос – преобладающий перенос воздуха с запада на восток в тропосфере и стратосфере средних широт, а также в верхней тропосфере и стратосфере тропических и полярных широт. Характеризуется повышенной повторяемостью западных направлений ветра, особенно в верхних слоях и в средних широтах южного полушария. Западный перенос обусловлен меридиональным падением температуры и давления от низких широт к высоким. Западный перенос отсутствует в верхней тропосфере и в стратосфере в широтах, наиболее близких к экватору, особенно в летнем полушарии. В остальных широтах западный перенос меняется на восточный летом, начиная с высоты около 20 км.

Зарница – световое явление; наблюдается при отдаленной грозе (т. е. когда не слышно грома), при которой видны лишь освещенные молнией облака и горизонт, а самой молнии не видно.

Заря – совокупность световых явлений в атмосфере, связанных с заходом и восходом солнца. Состоит в окрашивании небосвода в той точке, где восходит (утренняя заря) или заходит (вечерняя заря) солнце в золотисто-желтые, красные, пурпурные тона.

Засуха – значительный по сравнению с нормой недостаток осадков в течение длительного времени весной и летом, при повышенных температурах воздуха, в результате чего иссякают запасы влаги в почве (путем испарения и транспирации) и создаются неблагоприятные условия для нормального развития растений, а урожай полевых культур снижается или гибнет. Различают атмосферную засуху (состояние атмосферы, характеризующееся недостаточным выпадением осадков, высокой температурой и пониженной влажностью, и, как следствие ее) и почвенную засуху (иссушение почвы, влекущее за собой недостаточную обеспеченность растений водой). Атмосферный режим при засухе обусловлен преобладанием устойчивых антициклонов, в которых воздух при ясной погоде сильно прогревается и удаляется от состояния насыщения.

Земная корона – внешняя область земной атмосферы, расположенная над экзосферой или рассматриваемая как ее верхняя часть. Простирается от 1 – 2 до 20 тыс. км (и более). Состоит из ускользающего из атмосферы (экзосферы) ионизированного водорода (1000 ионов/см^3), также небольшого количества нейтрального водорода.

Зодиакальный свет – свечение ночного неба, создаваемое находящейся в межпланетном пространстве пылью (за счет рассеивания солнечного излучения частичками пыли). Зодиакальный свет виден либо вечером на западе, либо к утру на востоке.

Зондирование атмосферы – определение распределения температуры, влажности, давления, ветра и других параметров атмосферы. Зондирование атмосферы может быть акустическое (звуком), оптическое (лучом лазера), с помощью радиоволн, а также радиозондов, самолетов, ракет, искусственных спутников Земли.

И

Изаллобарические области (области изменения давления) – области падения и роста давления. Строя карты изаллобар за последовательные промежутки времени, можно видеть, что изаллобарические области меняют свое положение на карте, перемещаются. Это перемещение, так же как и перемещение циклонов и антициклонов, происходит приблизительно в направлении воздушных течений в средней тропосфере, а скорость его несколько меньше скорости ветра на этих высотах.

Изаллобары – линии равного изменения давления во времени. Изаллобары имеют форму неправильных замкнутых кривых, приближающихся к овалам, и очерчивают на карте области падения давления и области роста давления.

Изаномалы – изолинии, характеризующие отклонения той или иной величины (атмосферного давления, температуры воздуха) от значения, принятого за норму (среднемноголетнего, среднеширотного).

Изморозь – рыхлые снегообразные кристаллы льда, нарастающие на ветвях деревьев, проводах и т. п. Наблюдается при ясной безветренной зимней погоде в условиях антициклона. Различают два вида изморози – кристаллическая и зернистая. *Кристаллическая изморозь* состоит из кристалликов льда, нарастающих преимущественно на наветренной стороне в тихую погоду при температуре воздуха ниже – 11° С, в основном в ночное время суток. Она имеет вид пушистых гирлянд, легко осыпается при встряхивании, под действием ветра или с повышением температуры. Длина кристалликов обычно не превышает 1 см, но может достигать и нескольких сантиметров. Кристаллическая изморозь возникает в результате сублимации водяного пара, поступающего в воздух при испарении капель тумана. При очень сильных морозах кристаллическая изморозь может образоваться и при отсутствии тумана или дымки – в результате сублимации воздушного пара непосредственно из воздуха. *Зернистая изморозь* представляет собой снеговидный рыхлый лед, осаждающийся при туманах, ветре, при температуре воздуха от – 2° до – 7° С на вертикальные и наклонные поверхности с наветренной стороны, чаще наблюдается в горах. Толщина слоя зернистой изморози может достигать 40 – 50 мм. Часто она создает нагрузки, из-за которых повреждаются провода, деревья, озимые культуры и даже опоры линий электропередач и телеграфной связи. Зернистая изморозь образуется вследствие намерзания на предметах переохлажденных капель тумана.

Изобара (гр. *isos* – равный, одинаковый + *baros* – тяжесть) – линия, соединяющие точки с равным атмосферным давлением.

Изобронта (гр. *isos* – равный, одинаковый + *bronte* – гром) – линия равного годового количества гроз.

Изовелы (гр. *isos* – равный, одинаковый + лат. *velox* – быстро двигающийся) – изолинии среднегодовой скорости ветра (синоним – изоанемоны).

Изогелия (гр. *isos* – равный, одинаковый + *helios* – солнце) – линия равной продолжительности солнечного сияния.

Изоплеты (гр. *isos* – равный, одинаковый + *pletos* – количество) – изолинии какой-либо физической величины, которые отображают ее как функцию двух переменных. В метеорологии применяют для ото-

бражения зависимости температуры почвы от глубины и времени суток или года.

Изотахи – линии равных значений скорости ветра.

Изотермия – состояние воздушного слоя, при котором температура в нем с высотой не меняется. Вертикальный градиент в таком случае равен нулю.

Изотермы (гр. *isos* – равный, одинаковый + *therma* – тепло) **–** линии равного значения температуры на географической карте, вертикальном разрезе или графике.

Инверсия температуры – повышение температуры воздуха с высотой в некотором слое атмосферы вместо обычного понижения. Различают приземные инверсии температуры, начинающиеся непосредственно от земной поверхности, и инверсии температуры в свободной атмосфере; первые чаще всего связаны с охлаждением воздуха от холодной земной поверхности, вторые – с нисходящими движениями воздуха, адиабатически повышающими его температуру. *Приземные инверсии температуры* могут быть радиационными и адвективными. Радиационные инверсии возникают при охлаждении приземного слоя атмосферы, соприкасаясь с деятельной поверхностью, которая выхолаживается путем излучения. По мере удаления от деятельной поверхности температура воздуха повышается. Адвективные инверсии образуются при адвекции теплого воздуха. К адвективным инверсиям относятся весенние (снежные) инверсии, возникающие при адвекции воздуха, имеющего температуру более 0º С, на поверхность, покрытую снегом. На таяние снега нижележащие слои затрачивают большое количество тепла, в результате чего их температура понижается до 0º С. *Инверсии температуры в свободной атмосфере* по условиям образования подразделяется на следующие типы: инверсия трения (турбулентности), динамическая инверсия, антициклональная инверсия и фронтальная инверсия.

Индексы континентальности – величины, количественно характеризующие степень континентальности климата. Существует ряд способов, с помощью которых получаются различные индексы континентальности климата в функции от годовой амплитуды температуры и от широты места. Особенно известен *показатель континентальности Л. Горчинского*:

$$k = 1{,}7A/\sin\varphi - 20{,}4,$$

где A – годовая амплитуда температуры; φ – широта местности.

Несколько измененный индекс континентальности предложен С. П. Хромовым:

$$K = A - 5{,}4\sin\varphi / A$$

Н. Н. Иванов в своем индексе континентальности учел, помимо годовой амплитуды температуры, еще и такие связанные с континентальностью характеристики, как суточная амплитуда температуры и дефицит влажности. Он предложил формулу:

$$K = (A + a + 0{,}25D)/(0{,}36\varphi + 14) \times 100,$$

где A и a – годовая и суточная амплитуда температуры соответственно; D – дефицит влажности.

Иней – тонкий слой ледяных кристаллов, образующийся на почве, траве и наземных предметах при охлаждении земной поверхности до температуры ниже 0° С в результате ее сильного теплового излучения ночью при ясном небе и слабом ветре.

Инсоляция – поток прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность.

Интенсивность осадков – количество выпавших атмосферных осадков за определенный период времени. Дождь малой интенсивности, именуемый иногда моросью, обычно продолжается длительное время. Более интенсивные дожди, как правило, проходят быстрее, как это обычно бывает в грозу.

Инфракрасная радиация – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн от 1 – 2 мм до 0,74 мкм. Оптические свойства веществ в инфракрасном излучении значительно отличаются от их свойств в видимом излучении. Например, слой воды в несколько см непрозрачен для инфракрасного излучения с l мкм. Инфракрасное излучение составляет большую часть излучения ламп накаливания, газоразрядных ламп, около 50 % излучения Солнца; инфракрасное излучение испускают некоторые лазеры. Для его регистрации пользуются тепловыми (например, болометрами) и фотоэлектрическими приемниками, а также специальными фотоматериалами.

Ионизация – превращение атомов и молекул в ионы. *Степень ионизации* – это отношение числа ионов к числу нейтральных частиц в единице объема. Ионизация в газах происходит в результате отрыва от атома или молекулы одного или нескольких электронов под влиянием внешних воздействий; в случае прилипания электрона к атому или молекуле может образоваться отрицательный ион. Энергия, необходимая для отрыва электрона, называется *энергией ионизации*. Ионизация происходит при поглощении электромагнитного излучения (фотоионизация), при нагревании газа (термическая ионизация), при воздействии электрического поля, при столкновении частиц с электронами и возбужденными частицами (ударная ионизация).

Ионосфера (греч. *ion* – идущий + *sphaira* – сфера) **–** верхние слои атмосферы, начиная от 50 – 80 км, характеризующиеся значительным содержанием атмосферных ионов и свободных электронов. Верхняя граница ионосферы – внешняя часть магнитосферы Земли. Причина повышения ионизации воздуха в ионосфере – разложение молекул атмосферы газов под действием ультрафиолетовой и рентгеновской солнечной радиации и космического излучения. Ионосфера оказывает большое влияние на распространение радиоволн.

Ионы – электрически заряженные частицы, образующиеся из атома (молекулы) в результате потери или присоединения одного или нескольких электронов. Положительно заряженные ионы называются *катионами*, отрицательно заряженные ионы – *анионами*. Термин предложен М. Фарадеем в 1834 г.

Испарение – поступление водяного пара в атмосферу вследствие отрыва наиболее быстродвижущихся молекул с поверхности воды, снега, льда, влажной почвы, капель и кристаллов в атмосфере. Испарение с поверхности земли называется физическим испарением. Физическое испарение и транспирация вместе – суммарное испарение. Скорость испарения (*V*) выражается в миллиметрах слоя воды, испарившейся за единицу времени с единицы поверхности. Она зависит от дефицита насыщения, атмосферного давления и скорости ветра.

Испаряемость – условная величина, характеризующая максимально возможное испарение в данной местности при неограниченном запасе воды, в отличие от фактического испарения, которое ограничено содержанием воды в почве.

К

Канал молнии – путь, по которому следуют многочисленные последовательные разряды (импульсы) молнии. Этот канал извилистый и разветвленный, потому что разряды происходят в области наименьшего электрического сопротивления в атмосфере, а, следовательно, там, где плотность атмосферных ионов особенно велика. Канал молнии виден потому, что воздух в нем раскаляется до ослепительного розово-фиолетового цвета. Температура в канале достигает 25 000 – 30 000º С.

Карты барической топографии – карты топографии изобарических поверхностей, которые составляются ежедневно по аэрологическим наблюдением. Они предназначены для слежения за изменениями барического и термического полей.

Катабатический ветер – ветер, вызванный локальным опусканием холодного воздуха по крутому склону в ложе долины. Такие ветры возникают обычно в ночное время суток в горных районах, когда холодный и более плотный воздух опускается в низинные области.

Квази... (от лат. *quasi* – якобы, как будто) – приставка, означающая: «мнимый», «ненастоящий», «почти», «близко».

Кеппен Владимир Петрович (1846 – 1940 гг.) – климатолог, сын П. И. Кеппена. Родился в России; с 1875 г. проживал в Германии, с 1919 г. в Австрии. Разработал классификацию климатов Земли. Один из зачинателей аэрологических исследований. Ему принадлежат труды по общей, синоптической и морской метеорологии.

Кислород – самый активный в биологическом отношении газ атмосферы. Общее количество кислорода в настоящее время более или менее сбалансировано: непрерывное использование кислорода животными уравновешивается выделением его растениями.

Кислотные осадки – название атмосферных осадков, преимущественно дождя, но иногда и снега, подкисленных (pH ниже 5,6) содержащимися в воздухе оксидами. Причиной подкисления атмосферной влаги является растворение в ней промышленных выбросов (диоксида серы, соляной кислоты, различных окислов азота и др.). В ре-

зультате попадания кислотных дождей в поверхностный слой почвы и водоемы развивается подкисление, что приводит к деградации экосистем, гибели отдельных видов рыб и других водных организмов, сказывается на плодородии почв, снижении прироста лесов и их усыхании. Кислотные дожди особенно характерны для стран Западной и Северной Европы, США, Канады, промышленных районов Российской Федерации, Украины и др.

Классификация климатов Алисова – классификация климатов, разработанная Б. П. Алисовым, исходя из условий общей циркуляции атмосферы. Б. П. Алисов выделил семь основных климатических зон – экваториальную, две тропические, две умеренные и две полярные. Между ними Алисов различил шесть переходных зон, по три в каждом полушарии, характеризующихся сезонной сменой преобладающих воздушных масс. Это две субэкваториальные зоны, или зоны тропических муссонов; две субтропические зоны; зоны субарктическая и субантарктическая.

Классификация климатов Берга – выдающийся российский ученый Л. С. Берг разработал классификацию климатов Земли, базирующуюся на разработанной им классификации ландшафтно-географических зон суши. Так как климат является одним из определяющих компонентов географического ландшафта, то климатические зоны, по Бергу, в общем, совпадают с ландшафтно-географическими зонами, хотя есть и некоторые расхождения. При этом границы климатических зон выделяются не по числовым значениям метеорологических величин, а по наиболее характерным признакам ландшафта. Берг выделил 11 типов климата низин и 6 типов климата высоких плато. Вертикальная климатическая зональность в горных системах рассматривается отдельно.

Классификация климатов Кеппена – одна из наиболее распространённых классификаций типов климата. Классификация была разработана немецким климатологом В. П. Кеппеном в 1900 г. (с некоторыми дальнейшими, сделанными им самим, изменениями в 1918 г. и 1936 г.).

В. П. Кеппен выделял типы климата по температурному режиму и степени увлажнения. Поверхность земного шара он разделил на климатические пояса: A – влажный тропический климат без зимы; B – два пояса сухого климата, по одному в каждом полушарии; C – два

пояса с умеренно теплым климатом без регулярного снежного покрова; D – два пояса умеренно холодного климата с устойчивым снежным покровом зимой; E – две полярные области. Внутри зон типов A, C и D выделил климаты с сухой зимой (w), сухим летом (s) и равномерно влажные (f). Сухие климаты по соотношению осадков и температуры разделил на климаты степей (BS) и климаты пустынь (BW), полярные климаты – на климат тундры (ET) и климат вечного (постоянного) мороза (EF).

В итоге получил 11 основных типов климата: Af – климат тропических лесов, Aw – климат саванн, BS – климат степей, BW – климат пустынь, Cw – климат умеренно теплый с сухой зимой, Cs – климат умеренно теплый с сухим летом (средиземноморский), Cf – климат умеренно теплый с равномерным увлажнением, Dw – климат умеренно холодный с сухой зимой, Df – климат умеренно холодный с равномерным увлажнением, ET – климат тундры, Ef – климат вечного мороза. Для дальнейшей детализации ввел 23 дополнительных признака и соответствующие индексы (a, Ь, c, d и т. д.), основанные на деталях в режиме температуры и осадков.

Климат (греч. *klima* – наклон) – статистический многолетний режим погоды, одна из основных географических характеристик той или иной местности. Основные особенности климата определяются поступлением солнечной радиации, процессами циркуляции воздушных масс, характером подстилающей поверхности. Из географических факторов, влияющих на климат отдельного региона, наиболее существенны широта и высота местности, близость его к морскому побережью, особенности орографии и растительного покрова, наличие снега и льда, степень загрязненности атмосферы. Эти факторы осложняют широтную зональность климата и способствуют формированию местных его вариантов.

Климат восточных частей материков в умеренных широтах – этот климат характерен для востока Азии, Северной и Южной Америки, и является типично муссонным. Муссоны умеренных широт являются здесь продолжением муссонов тропических и субтропических, выражены очень отчетливо и наблюдаются примерно до широты северного Сахалина. Зимой окраина материка оказывается на периферии азиатского антициклона, поэтому здесь преобладает перенос холодного воздуха из Восточной Сибири. Зима малооблачная и сухая со значительными холодами и резким минимумом осадков. Летом же

над востоком Азии господствует циклоническая деятельность с обильными осадками. Например, в Хабаровске средняя температура в июле составляет 21º С, в январе – 22º С, осадков 569 мм в год, из которых на зимнее полугодие приходится 99 мм. На Атлантическом побережьи Канады и Ньюфаундленда муссонная циркуляция выражена слабо или отсутствует. Зимы здесь не так холодны, как на востоке Азии, а лето достаточно теплое. В Южной Америке к восточной части материка в умеренных широтах можно отнести всю Патагонию, примерно от 38 до 52º ю. ш. и от предгорьев Анд до Атлантического океана. В большей части Патагонии годовая сумма осадков 120 – 200 мм, причем в летние месяцы их совсем мало, не более 20 – 30 мм за три месяца. Средняя температура января от 20º С на севере до 10º С на юге. Средняя температура июля близка к 5º С, но на высоких плато понижается до – 5º С.

Климат западных частей материков в умеренных широтах – климат западных частей Евразии и Северной Америки в умеренных широтах, характеризующийся преобладанием переноса на материк морских воздушных масс и зимой, и летом. Поэтому здесь климат имеет сильный отпечаток океанских влияний и является морским. Он характеризуется не очень жарким летом и мягкой зимой без устойчивого снежного покрова, достаточным количеством осадков с более или менее равномерным сезонным распределением. В Северной Америке, вследствие наличия Каскадных и Скалистых гор, этот тип климата ограничивается сравнительно узкой прибрежной территорией. В Западной Европе он распространяется дальше вглубь материка с постепенным увеличением континентальности. Например, в Париже средняя температура июля 18º С, января 3º С, осадков за год 613 мм.

Климатическая норма – та или иная характеристика климата, статистически полученная из многолетнего ряда наблюдений. Чаще всего это многолетняя средняя величина; например, среднее месячное или годовое количество осадков, подсчитанное по материалам за ряд лет, или средняя суточная, месячная, годовая температура, также по многолетним наблюдениям. Это могут быть также крайние (экстремальные) значения метеорологического элемента, наблюдавшиеся за многолетний период, средние или крайние сроки наступления тех или иных явлений, повторяемости тех или иных атмосферных явлений или значений метеорологических элементов за многолетний период.

Климатическая система – включает атмосферу, гидросферу, литосферу, криосферу и биосферу.

Климат океанов в умеренных широтах – климат умеренных широт Атлантического, Тихого и Индийского океанов. Преобладающий западный перенос выражен над океанами лучше, чем над материками, особенно в южном полушарии. Распределение температуры над океанами более зональное, чем над материками в тех же широтах, а различия между зимой и летом выражены меньше. В северном полушарии западные части океанов зимой заметно холоднее восточных, потому что здесь происходят частые выходы холодных воздушных масс с материков. Летом различия меньше. Облачность над океанами умеренных широт велика и осадки значительны. В зоне 40 – 60º с. ш. в океанах средние температуры августа заключаются между 22 и 8º С, в феврале между 15 и – 10º С. В южном полушарии средние температуры этих океанов в зоне 40 – 60º ю. ш. в феврале от 15 до 0º С, в августе от 10 до – 10º С. Преобладающие западные ветры здесь очень сильны и устойчивы, часты штормы.

Климатология (гр. *klima* – наклон + гр. *logos* – слово, учение) – наука, изучающая вопросы климатообразования, описания и классификации климатов земного шара, антропогенного влияния на климат. Климатология тесно связана с метеорологией. Понимание закономерностей климата возможно на основании тех общих закономерностей, которым подчинены атмосферные процессы. Поэтому при анализе причин возникновения различных типов климата и их распределения по земному шару климатология исходит из понятий и законов метеорологии. Прикладные отрасли климатологии – биоклиматология, агроклиматология, палеоклиматология, медицинская климатология и др. Систематические описания климатов Земли и формирование климатологии как самостоятельной области знания относятся к XIX в. В России ее становление связано с именами А. И. Воейкова, Г. И. Вильда, за рубежом – А. Гумбольдта, В. П. Кеппена и др.

Климат тропических пустынь – континентальная разновидность пассатного климата. Климат тропических пустынь характерен для Северной и Южной Африки, Аравии, большей части Австралии, Мексики, средней части Южной Америки. Здесь круглый год господствует тропический воздух. Режим ветра в этих континентальных районах не так характерен и устойчив, как в пассатах над океанами, так как эти

районы могут находиться под влиянием не только антициклонов, но (летом) и размытых депрессий. Облачность и осадки здесь очень малы, а температура воздуха высока. Именно в зоне тропических пустынь наблюдаются самые высокие максимумы температуры на земном шаре, около 57 – 58º С. Лето здесь исключительно жаркое, со средней температурой самого теплого месяца не ниже 26º С, а местами почти до 40º С. Зима также теплая, с температурой самого холодного месяца между 10 – 22º С. Осадки выпадают редко, но возможны и сильные ливни (в Сахаре до 80 мм за сутки). Годовые суммы осадков в большинстве случаев меньше 250 мм, а местами меньше 100 мм. В Асуане отмечались периоды, когда дождя не выпадало вовсе несколько лет подряд. Несмотря на преобладание слабых ветров, для тропических пустынь характерны пыльные вихри и даже песчаные бури, переносящие огромные количества песка (самумы). Они связаны с крайним перегреванием нижнего слоя воздуха. На западных побережьях материков в зоне пассатов температуры сравнительно низки, так как воздух сюда быстро поступает из высоких широт по восточной периферии субтропического антициклона и вдобавок течет над холодными водами. Здесь выпадает очень мало осадков (менее 100 мм в год), средняя температура самого теплого месяца составляет 17 – 20º С, самого холодного месяца 10 – 14º С. На восточных побережьях материков температура выше, чем на западных берегах. Во многих районах восточных побережий материков наблюдается ясно выраженная муссонная циркуляция; климат пассатных пустынь превращается здесь в муссонный климат с достаточными или даже обильными осадками, обнаруживающими ясный годовой ход.

Конвекция (от лат. *convectio* – принесение, доставка) – подъем отдельных более нагретых от земной поверхности масс или струй воздуха с одновременным опусканием более холодных масс. Процесс приводит атмосферу в состояние неустойчивости и способствует образованию кучево-дождевых облаков. Скорость подъема воздуха обычно порядка несколько м/с (иногда доходит до 20 – 30 м/с и более). Конвективные токи пронизывают всю тропосферу и проникают в стратосферу. Конвекция также наблюдается в водной среде.

Конвергенция – процесс или состояние сходимости, сближения. Это может быть схождение линий тока воздуха, поступающего с разных направлений. Если процесс развивается вблизи земной атмосфе-

ры, то воздух поднимается вверх. В тропиках областью приземной конвергенции является внутритропическая зона конвергенции.

Конденсация – переход воды из газообразного состояния в жидкое. При конденсации в атмосфере образуются мельчайшие капли диаметром порядка нескольких микрометров. Более крупные капли образуются путем слияния мелких капель или в результате таяния ледяных кристаллов. Конденсация начинается тогда, когда воздух достигает насыщения, а это чаще всего происходит в атмосфере при понижении температуры. Водяной пар с понижением температуры до точки росы достигает состояния насыщения. При дальнейшем понижении температуры избыток водяного пара сверх того, что нужно для насыщения переходит в жидкое состояние.

Континентальность климата – совокупность характерных особенностей климата, определяемых воздействием материка на процессы климатообразования. Сюда относятся: увеличенные в сравнении с океаническими районами годовые и суточные амплитуды температуры воздуха; увеличенные междусуточная изменчивость температуры и изменчивость ее аномалий за различные промежутки времени; уменьшенные относительная влажность и облачность днем и летом; большее, чем на океане непостоянство в выпадении осадков и общее их уменьшение; уменьшенная скорость ветра и др. Для количественного выражения континентальности климата применяют индексы континентальности.

Континентальный воздух – воздушная масса, формирующаяся в материковом очаге под воздействием со стороны подстилающей поверхности суши.

Континентальный климат – совокупность особенностей климата, формирующегося в условиях сильного воздействия на атмосферу крупных массивов суши. Особенно характерен для внутренних областей Евразии и Северной Америки, где воздух континентального происхождения господствует в течение года. Характеризуется значительными колебаниями температуры воздуха, уменьшением влажности, облачности и осадков в сравнении с морским климатом.

Корабли погоды – научно-исследовательские суда; ведут океанологические и метеорологические наблюдения, изучают взаимодейст-

вия между океаном и атмосферой, участвуют в исследованиях глобальных природных процессов в различных зонах земного шара.

Кориолиса сила – одна из сил инерции, вводимая для учета влияния вращения подвижной системы отсчета на относительное движение тела.

Кориолиса ускорение (поворотное ускорение**)** – часть полного относительного ускорения тела, появляющаяся при его движении во вращающейся системе отсчета, например, при движении по поверхности Земли.

Корпускулярная радиация – потоки заряженных элементарных частиц (преимущественно протонов и электронов), выбрасываемых Солнцем.

Коэффициент прозрачности – дробное число, показывающее, какая доля радиации достигает поверхности при m = 1. Его можно определить как отношение интенсивности светового потока, дошедшее до земной поверхности (при высоте солнца 90°), к его интенсивности на внешней границе атмосферы. Для абсолютно сухой и чистой атмосферы он равен 0,904.

Коэффициент увлажнения (Иванова Н.Н.) – отношение суммы осадков *r* к испаряемости *E* за тот же период (месяц, сезон, год) *(R = r / E)*. Коэффициент *R* показывает, в какой доле выпадающие осадки в состоянии возместить потерю влаги. Если осадки больше испаряемости, то запас влаги в почве увеличивается и можно говорить об избыточном увлажнении. Если осадки меньше испаряемости, увлажнение недостаточное и почва теряет влагу. По Н.Н. Иванову, при коэффициенте увлажнения *R* во все месяцы года больше 100 % местность имеет постоянно влажный климат, при *R* меньше 100 % в течение части месяцев – непостоянно влажный климат, при *R* между 25 и 100 % во все месяцы – постоянно умеренно влажный климат, при *R* меньше 25 % в части месяцев – непостоянно засушливый климат и при *R* меньше 25 % во все месяцы – постоянно засушливый климат. Возможно также, что часть месяцев будет относиться к влажным, а другая часть – к засушливым. Тогда получим засушливо-влажный или влажно-засушливый климат, смотря по тому, будет ли влажный период продолжительнее или короче засушливого

Кучевые облака – плотные, днем ярко белые облака со значительным вертикальным развитием (до 5 км и более). Верхние части имеют вид куполов. Возникают чаще всего как облака конвекции в холодных воздушных массах. По международной классификации облаков называются Cumulus (Cu). Кучевые облака имеют следующие разновидности: кучевые плоские облака (Cumulus humilis), кучевые облака средней мощности (Cumulus mediocris) и кучевые мощные облака (Cumulus congestus).

Кучево-дождевые облака – мощные и плотные облака с сильным вертикальным развитием (до высоты 14 км), дающие обильные ливневые осадки с грозовыми явлениями, градом, шквалами. Развиваются из мощных кучевых облаков, отличаясь от них верхней частью, состоящей из кристаллов льда. По международной классификации облаков называются Cumulonimbus (Cb). Кучево-дождевые облака разделяются на кучево-дождевые «лысые» облака (Cumulonimbus calvus) и кучево-дождевые «волосатые» облака (Cumulonimbus capillatus). Вершина *кучево-дождевых «лысые» облаков* не имеет перистовидной верхней части и похожа на округлые белоснежные купола слегка волокнистого строения. Иногда при наличии этих облаков могут появиться признаки грозы. *Кучево-дождевые «волосатые» облака* бывают следующих разновидностей: кучево-дождевые облака с грозовым валом (Cumulonimbus capillatus arcus), кучево-дождевые облака с наковальней (Cumulonimbus incus) и кучево-дождевые плоские облака (Cumulonimbus humilis).

Л

Ледниковые ветры – местные ветры, дующие над многими большими горными ледниками и направленные вниз по течению льда. Ветры охватывают слой воздуха в несколько десятков, иногда сотен метров, в значительной степени обусловлены охлаждением воздуха над ледяной поверхностью. Особой силы достигают над ледниками Антарктиды и Гренландии на участках, прилегающих к морским побережьям.

Ледяная крупа – твердые осадки в виде ледяных прозрачных крупинок шарообразной или неправильной формы. В центре находится непрозрачное ядро. Диаметр до 3 мм. Крупинки довольно тверды,

при падении на твердую поверхность отскакивают. Выпадает из кучево-дождевых облаков (Cb), часто вместе с ливневым дождем.

Ледяной дождь – мелкие прозрачные ледяные шарики (1 – 3 мм в диаметре), возникающие при замерзании капель дождя, когда они проходят через нижний слой воздуха с отрицательными температурами.

Ледяные иглы – мелкие удлиненные кристаллы льда с гексагональным поперечным строением (размером от сотых долей мм до 1 мм), образующиеся зимой. Ледяные иглы различимы днем (сверкают на солнце) и ночью (в свете фонарей). У ярких источников света вызывают оптическое явление типа гало.

Ледяные облака – облака, состоящие только из ледяных кристаллов. Они могут существовать, как правило, при температурах ниже – 40º С.

Ливень – сильный, но обычно кратковременный дождь, конвективного происхождения либо шквалистый дождь, возникающий при прохождении холодного фронта.

Ливневые осадки – осадки большой интенсивности, но малой продолжительности, выпадающие из кучево-дождевых облаков как в жидком, так и в твёрдом виде (снег, мокрый снег, крупа, град).

Линия тока – линия, проведенная в потоке жидкости или газа так, что касательная к ней в любой точке совпадает с направлением вектора скорости в данный момент времени.

Ложбина – полоса пониженного давления между двумя областями повышенного давления. Изобары в ней либо близки к параллельным прямым, либо имеют вид латинской буквы V (в последнем случае ложбина является вытянутой периферийной частью циклона). Изобарические поверхности в ложбине напоминают желоба с ребром, обращенным вниз. Центра в ложбине нет, но есть ось, то есть линия, на которой давление имеет минимальное значение или (если изобары имеют вид буквы V) на которой изобары резко меняют направление.

Люминесценция (от лат. *lumen*, родительный падеж *luminis* – свет и – *escent* – суффикс, означающий слабое действие) – свечение веществ, избыточное над их тепловым излучением при данной температуре и возбужденное какими-либо источниками энергии. Возникает под действием света, радиоактивного и рентгеновского излучений, электрического поля, при химических реакциях и при механических воздействиях. Примеры люминесценции – свечение гниющего дерева, некоторых насекомых, экрана телевизора. По механизму различают резонансную, спонтанную, вынужденную и рекомбинационную люминесценцию, по длительности – флуоресценцию (кратковременную люминесценцию) и фосфоресценцию (длительную люминесценцию).

М

Макроклимат (гр. *makros* – большой + *klima* – наклон) – это климат крупномасштабного географического района, географической зоны или области, характеризующийся данными метеостанций в типичных для данного района ландшафтах.

Максимальный термометр – служит для измерения наивысшей температуры за время между срочными наблюдениями. Ртутный. Цена деления шкалы 0,5° С. В дно резервуара максимального термометра впаян стеклянный конический стержень, который верхним узким концом входит в капилляр. Поэтому в начале капилляра образуется сужение, препятствующее свободному передвижению ртути из капилляра в резервуар. Когда температура повышается, ртуть под действием теплового расширения проталкивается через сужение из резервуара в капилляр. При понижении температуры ртуть из капилляра обратно не проходит, так как силы сцепления между частицами ртути не в состоянии преодолеть силы трения в суженной части термометра, и в этом месте происходит разрыв ртути. Оставшийся в капилляре столбик ртути будет указывать максимальную температуру за определенный промежуток времени. Для того чтобы ртуть ушла обратно в резервуар, термометр встряхивают несколько раз сильными, но плавными движениями руки.

Маломасштабные вихри – небольшие вихри с вертикальной осью, напоминающие циклоны. К маломасштабным вихрям относятся смерчи, тромбы (торнадо), а также малые вихри, возникающие над перегретой почвой в пустынях.

Мгла – помутнение воздуха из-за наличия в нем взвешенных аэрозольных частичек – пыли, дыма, гари и т. п. Видимость при мгле уменьшается от 1 км до нескольких десятков и сотен метров. Характерна для степей и пустынь; возникает также при лесных и торфяных пожарах, вулканических извержениях. Над большими городами иногда отмечается городская мгла, связанная с антропогенным загрязнением воздуха (смог).

Мезоклимат (гр. *mesos* – средний + *klima* – наклон) – климатические условия, промежуточные между климатом в тесном смысле слова и микроклиматом. Приблизительно совпадает с понятием местного климата.

Мезосфера (гр. *mesos* – средний, промежуточный + *sphaira* – сфера) – слой атмосферы на высоте от 50 до 80 – 85 км, находящийся над стратосферой. Характеризуется понижением температуры с высотой приблизительно от 0° С на нижней границе до – 90° С на верхней. Вследствие быстрого падения температуры с высотой в мезосфере сильно развита турбулентность. На высотах, близких к верхней границе мезосферы (82 – 85 км), наблюдаются особого рода облака, называемые серебристыми. Наиболее вероятно, что они состоят из ледяных кристаллов.

Местные ветры – ветры, имеющие локальное распространение, связанные с географическими особенностями соответствующего региона. Отличаются частой повторяемостью, что создает определенный режим погоды в данной местности. Подразделяются на ветры, обусловленные главным образом местной циркуляцией атмосферы (бризы, горно-долинные ветры, бора, фен и др.), и ветры, представляющие собой течения общей циркуляции атмосферы, измененные местными условиями (сирокко, афганец, хамсин и др.).

Местный климат – климат небольших территорий, однородных по природным условиям (например, лесного массива). Особенности местного климата обычно проявляются в приземном слое воздуха до высоты нескольких сотен метров.

Метели – перенос снега ветром в приземном слое воздуха. Различают поземок, низовую и общую метель. При поземке и низовой метели происходит перераспределение ранее выпавшего снега, при об-

щей метели наряду с перераспределением – выпадение снега из облаков.

Метеорограф (от греч. *meteora* – атмосферные явления и ...граф) – прибор для автоматической записи давления, температуры и влажности воздуха в свободной атмосфере. Метеорографы поднимают на шарах-зондах, аэростатах, самолетах, ракетах.

Метеорологическая ракета – летательный аппарат, исследующий верхние слои атмосферы (выше 50 км) с помощью приборов, измеряющих атмосферное давление, магнитное поле Земли, регистрирующих космические излучения, фотографирующих спектры солнечного и земного излучений, определяющих состав воздуха. Показания приборов передаются в виде радиосигналов.

Метеорологическая сеть – сеть метеорологических станций, ведущих наблюдения по возможности однотипными приборами, по единой методике, в определенные часы суток.

Метеорологическая служба – государственная организация, состоящая из сети метеорологических станций, научных и оперативных метеорологических учреждений. В задачи метеорологической службы входят обеспечение информацией о текущей погоде, прогнозирование погоды, а также сведения о климатических условиях тех или иных районов. Кроме общегосударственных выделяют также метеорологические станции с ограниченной сферой обслуживания, например в гражданской авиации, морском флоте и др.

Метеорологическая станция – учреждение для регулярных метеорологических наблюдений над состоянием атмосферы и земной поверхности. Метеорологическая станция оборудована измерительными приборами для определения температуры, давления, влажности воздуха и других метеорологических элементов.

Метеорологические наблюдения – это измерения и качественные оценки метеорологических величин. Метеорологические наблюдения над состоянием атмосферы вне приземного слоя, до высот около 40 км, носят названия *аэрологических наблюдений*. Наблюдения над состоянием высоких слоев атмосферы – *аэрономические наблюдения*.

Метеорологические приборы – специальные приборы, использующиеся для измерения метеорологических элементов. Метеорологические приборы устанавливаются на площадке метеорологической станции под открытым небом. Только приборы для измерения атмосферного давления (барометры) устанавливаются в закрытом помещении станции. В настоящее время в метеорологическом приборостроении наблюдается быстрый прогресс. К метеорологическим приборам относятся: термометр, анемометр, психрометр, барометр и др.

Метеорологические элементы – характеристики состояния атмосферы и атмосферных процессов: температура, давление, влажность воздуха, ветер, облачность и осадки, дальность видимости, туманы, грозы, а также продолжительность солнечного сияния, температура и состояние почвы, высота и состояние снежного покрова и др.

Метеорология (гр. *meteora* – нечто в небе, атмосферное явление + *logos* – слово, учение) **–** наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах. Она относится к геофизическим наукам, поскольку в ней, на основе законов физики, изучаются определенные категории физических процессов, свойственных земному шару. Метеорология изучает состав и строение атмосферы; теплооборот и тепловой режим в атмосфере и на земной поверхности; влагооборот и фазовые превращения воды в атмосфере, движения воздушных масс; электрические, оптические и акустические явления в атмосфере. К метеорологии относятся актинометрия, динамическая и синоптическая метеорология, атмосферная оптика, атмосферное электричество, аэрология, а также другие прикладные метеорологические дисциплины.

Микроклимат (гр. *micros* – малый + *klima* – наклон) **–** климат приземного слоя воздуха небольшой территории (опушки леса, поля, площади города и др.).

Микрон (от греч. *mikron* – малое) – устаревшее название единицы длины, равной 10^{-6} м; обозначалась мк.

Миллибар – единица измерения атмосферного давления. 1 мб – это давление, равное силе 1000 дин, действующей на 1 кв. см. Соотношение между единицами измерения давления таково: 1 мб = 1 гПа, 1 мб = 0,75 мм рт. ст., 1 мм рт. ст. = 1,33 мб.

Миллиметр ртутного столба – единица измерения атмосферного давления. Это давление, эквивалентное давлению ртутного столба в 1 мм высотой при нормальной силе тяжести (на уровне моря и широте 45º). Соотношение между единицами измерения давления таково: 1 мм рт. ст. = 1,33 мб. 1 мм рт.ст. = 1,33 гПа, 1 мб = 0,75 мм рт. ст.

Минимальный термометр служит для измерения самой низкой температуры между сроками наблюдений. Спиртовой; цена деления шкалы 0,5° С. Резервуар термометра цилиндрический. В капилляре минимального термометра внутри спирта помещен небольшой тонкий стеклянный штифтик с утолщенными тупыми концами. Когда температура поднимается, то спирт, отодвигаясь к резервуару, тянет за собой и штифтик, который не может выйти из спирта. Если температура вновь начинает подниматься, то спирт снова проходит мимо штифтика, не сдвигая его с места. Таким образом, при наблюдении по положению конца штифтика, находящегося дальше от резервуара, можно определить, какая наименьшая температура была в течение периода между двумя наблюдениями. После отсчета термометр переворачивают резервуаром вверх и ждут, пока штифтик дойдет до мениска спирта. Затем термометр вновь устанавливают в горизонтальном положении.

Мираж – оптическое явление в атмосфере, вызванное отражением света границей между резко разными по теплоте и плотности слоями воздуха. Для наблюдателя такое отражение заключается в том, что вместе с отдаленным объектом (или участком неба) видно его мнимое изображение, смещенное относительно предмета. Атмосферные миражи делятся на три класса: нижние или озерные; верхние (они возникают прямо в небе) или миражи дальнего видения; боковые миражи. *Верхний мираж* наблюдается над холодной земной поверхностью при инверсионном распределении температуры (росте ее с высотой), *нижний мираж* – при очень большом вертикальном градиенте температуры (падении ее с высотой) над перегретой ровной поверхностью, часто пустыней или асфальтированной дорогой. Мнимое изображение неба создает при этом иллюзию воды на поверхности. Так, уходящая вдаль дорога в жаркий летний день кажется мокрой. *Боковой мираж* иногда наблюдается у сильно нагретых стен или скал.

Мистраль (франц. *mistral*) – сильный и холодный местный северо-западный ветер на юге Франции. Имеет сходство с борой.

Мокрый снег – снег с дождем, выпадающий при температурах близких к нулю и выше нуля. Для него характерны крупные хлопья.

Молния – гигантский электрический искровой разряд между облаками или между облаками и земной поверхностью длиной несколько километров, диаметром десятки сантиметров и длительностью десятые доли секунды. Молния сопровождается громом. Кроме линейной молнии изредка наблюдается шаровая молния. *Линейная молния* имеет форму ломаной или зигзагообразной ярко светящейся линии, представляющей собой путь электронов. *Шаровая молния* напоминает светящийся шар диаметром от 3 до 20 см. Явление это наблюдается при сильных грозах, как правило, после многократных разрядов с линейными молниями и выпадением дождя. Продолжительность существования шаровой молнии – от нескольких секунд до минуты, скорость ее движения незначительна, она может быть несколько секунд даже неподвижной. Светится шаровая молния не очень ярко, цвет ее может быть от неяркого красного или оранжевого до белого. Иногда она искрится и вращается. Может проникать через небольшие отверстия или щели, обладает пластичностью. Исчезает или бесследно, как бы растворяясь в окружающем воздухе, или взрываясь. Температура внутри шаровой молнии оценивается от 800 до 1300 К.

Морось – атмосферные осадки в виде мелких капель диаметром менее 0,5 мм, очень медленно выпадающие из облаков или тумана.

Моросящие осадки – мало интенсивные осадки, состоящие из очень мелких капель воды или кристалликов льда, выпадают из слоистых и слоисто-кучевых облаков.

Морской климат – климат над океанами и прилегающими к ним участками суши, где преобладают воздушные массы океанического происхождения (например, на западе Европы). Характеризуется малой годовой и суточной изменчивостью температуры, высокой влажностью воздуха и большим количеством атмосферных осадков.

Муссоны (фр. *mousson* от араб *mausim* – сезон) – устойчивые ветры, направление которых резко меняется на противоположное (или близкое к противоположному) 2 раза в год. Обусловлены главным образом сезонными различиями в нагревании материков. Зимние муссоны чаще направлены с суши на океан, летние – с океана на сушу. Ос-

новная особенность муссонного климата – обильное осадками лето и сухая зима. Муссоны хорошо выражены в тропических широтах, главным образом в бассейне Индийского океана. Бывают и внетропические муссоны (на Дальнем Востоке).

Муссонный климат – климат областей земного шара с муссонной циркуляцией атмосферы. Отличается резкой сменой увлажнения в течение года. Муссонному климату свойственна сухая зима и влажное дождливое лето. Муссонный климат характерен главным образом для тропических и субтропических областей Южной и Юго-Восточной Азии, Экваториальной Африки и некоторых других областей.

Муссонный тип умеренных широт – тип климата в областях муссонной циркуляции умеренного пояса (Приморье, среднее течение Амура, долина р. Уссури, северо-восток Китая, южный Сахалин, северная Япония). Создается вследствие преобладания зимой континентальных воздушных масс, выносимых с материка на океан по периферии зимний азиатский антициклон, и летом – морских воздушных масс, входящих на материк при интенсивной циклонической деятельности над его восточной частью. На материковой части Азии характеризуется малоснежной, сухой, холодной зимой и дождливым летом. Осадки и относительная влажность имеют резко выраженный годовой ход с максимумом в летний период.

Н

Наводнение – продолжительный или кратковременный подъем уровня воды в реке, озере, вызываемый таянием снега или сильными ливнями.

Наземные гидрометеоры – продукты наземной конденсации. Водяной пар конденсируется при соприкосновении влажного воздуха с холодными поверхностями, и образующаяся жидкая вода или лед покрывает эти поверхности. К жидким продуктам наземной конденсации относятся: *роса* и *жидкий налет*. К твердым наземным гидрометеорам относятся: *иней, твердый налет* и *изморозь*. Кроме того, различают *гололед* и *обледенение самолетов*. Обледенение самолетов наблюдается уже не у земной поверхности, а в свободной атмосфере.

Наклон фронта – тангенс угла наклона фронтальной поверхности к земной поверхности. Наклон фронта очень мал, он имеет порядок от 0,01 до 0,001. На чертежах угол наклона фронтальной поверхности по необходимости приходится преувеличивать.

Наст – ледяная корка на поверхности снежного покрова, образующаяся при кратковременном таянии верхнего тонкого слоя снега и последующем замерзании образовавшейся воды.

Неустойчивая стратификация – наблюдается при вертикальных градиентах температуры больше сухоадиабатического для сухого или ненасыщенного водяным паром воздуха и больше влажноадиабатического для насыщенного воздуха. При неустойчивой стратификации развивается конвекция. С состоянием неустойчивости связаны ливни, град, грозы, малые вихри, шквалы, «болтанка» самолетов и др.

Нивальный климат (от лат. *nivalis* – снежный, холодный) – в геоморфологической классификации климат высоких широт или высокогорий. В условиях нивального климата снега выпадает больше, чем может растаять и испариться, из-за чего образуются снежники и ледники.

Низовая метель – перенос снега, поднятого с поверхности снежного покрова, при этом снег поднимается достаточно высоко (не ниже человеческого роста) и дальность горизонтальной видимости убывает.

О

Облака вертикального развития – облака, имеющие вид изолированных (иногда объединенных в гряды) облачных масс, вертикальные размеры которых одного порядка с горизонтальными. Эти облака иногда заключаются только в нижнем ярусе (в умеренных широтах – ниже 2000 м), но нередко их верхние части проникают в средний и в верхний ярусы. К ним относятся кучевые и кучево-дождевые облака.

Облака вулканических извержений – кучевообразные облака, возникающие над вулканами при извержении. Отличаются быстрым развитием, обильными клубами. Состоят из пыли (пепла) и водяных капель, иногда дают осадки. С ними могут быть связаны электрические явления.

Облака запруживания – возникают при замедление горизонтального переноса воздуха при продвижении его на подстилающую поверхность с увеличенным трением, в особенности перед горными хребтами и массивами.

Облака пожаров – образуются вследствие образования сильных восходящих токов конвекции над большими (лесными) пожарами. Содержат продукты сгорания (дым, сажу, пепел). Часто имеют мрачный вид.

Облако – скопления взвешенных в атмосфере водяных капель и ледяных кристаллов. Облака образуются главным образом в тропосфере; их различают по высоте: *облака верхнего яруса* (выше 6 км) – перистые, перисто-слоистые, перисто-кучевые – состоят из ледяных кристаллов; *облака среднего яруса* (2 – 6 км) – высоко-слоистые и высоко-кучевые – состоят из мельчайших капель и кристаллов льда; *облака нижнего яруса* (ниже 2 км) – слоистые, слоисто-кучевые и слоисто-дождевые – состоят преимущественно из капель. Выделяют также *облака вертикального развития* (кучевые, кучево-дождевые). В зависимости от условий образования все облака разделяются на три класса: кучевообразные, волнистообразные и слоистообразные. *Кучевообразные облака* сильно развиты по вертикали и имеют сравнительно небольшую горизонтальную протяженность. Они образуются в результате интенсивных конвективных движений воздуха. *Волнистообразные облака* имеют вид «барашков», валов или гряд. Они образуются в результате волновых движений в атмосфере. *Слоистообразные облака* имеют вид более или менее сплошного слоя; горизонтальная протяженность этих облаков в десятки и сотни раз превосходят их вертикальную мощность. Образуются они в результате медленных плавных восходящих движений воздуха, в частности, над фронтальными поверхностями. Облака возникают в результате конденсации водяного пара, содержащегося в воздухе. Диаметры облачных капель – порядка нескольких мкм, содержание жидкой воды в облаках – доли грамма или несколько граммов на м³. При укрупнении части капель и кристаллов они выпадают из облаков в виде атмосферных осадков. В стратосфере наблюдаются также перламутровые, а в мезосфере – серебристые облака.

Облачность – степень покрытия небесного свода облаками (в определенный момент или за некоторый промежуток времени), выража-

ется в баллах по десятибалльной шкале или в процентах. Форма облаков определяется по международной классификации.

Обложные осадки – осадки средней интенсивности, выпадающие из облаков восходящего движения (слоисто – дождевых и высоко – слоистых). Они выпадают сразу на больших площадях (порядка сотен тысяч квадратных километров), распространяются сравнительно равномерно и продолжаются достаточно длительное время (порядка десятков часов). Наибольший процент в общем количестве осадков в умеренных широтах составляют именно обложные осадки.

Общая метель – перенос снега вдоль земной поверхности достаточно сильным ветром (4 – 5 м/с) при выпадении снега из облаков; при этом трудно различить, поднимается ли снег ветром с поверхности снежного покрова. Чаще всего наблюдается перед тёплым фронтом или фронтом окклюзии.

Огни Святого Эльма – тихие (или сопровождающиеся слабым треском) разряды, возникающие над выдающимися и остроконечными предметами при наличии достаточно больших разностей потенциалов в атмосфере. В горах, как правило, это явление достигает максимума, когда основание облака почти касается земли. В долинах оно тоже хорошо проявляется. При возникновении этих огней, венчавших головы и пальцы людей, слышен сильный треск, а от голов и пальцев поднимались светящиеся языки длиной в несколько сантиметров. Вокруг голов возникает сияющий нимб, а с концов палок, ледорубов стекают языки пламени. Полагают, что свечение более ярко, когда грозовое облако на своей нижней границе имеет отрицательный заряд. В этом случае свечение имеет красноватый оттенок. Когда нижняя часть облака заряжена положительно, свечение слабее и имеет голубоватый оттенок. Этот оттенок встречается реже, чем красный. Огни Святого Эльма можно наблюдать не только во время грозы. Они возникают также во время сильных песчаных бурь, когда мчащиеся с большой скоростью частицы песка сильно электризуются. Отмечались эти огни и во время извержений вулканов. В Швейцарских Альпах жители использовали огни Святого Эльма для своеобразного прогноза грозы. На возвышенном месте, например, на стене замка, водружалось копье с деревянным древком. Стражник замка время от времени подносил к этому копью алебарду, и если появлялись искры,

он звонил в колокол, предупреждая крестьян, пастухов и рыбаков о приближающейся грозе.

Озон (от греч. *ozon* – пахнущий) – O_3, аллотропная модификация кислорода. Газ синего цвета с резким запахом, *t* кип – 112° С, сильный окислитель. При больших концентрациях разлагается со взрывом. Образуется из O_2 при электрическом разряде (например, во время грозы) и под действием ультрафиолетового излучения (например, в стратосфере под действием ультрафиолетового излучения Солнца). Основная масса O_3 в атмосфере расположена в виде слоя – озоносферы – на высоте от 10 до 50 км с максимумом концентрации на высоте 20 – 25 км. Этот слой предохраняет живые организмы на Земле от вредного влияния коротковолновой ультрафиолетовой радиации Солнца. В промышленности O_3 получают действием на воздух электрического разряда. Используют для обеззараживания воды и воздуха.

Озоносфера (гр. *ozon* – пахнущий + *sphaira* – сфера) – слой земной атмосферы (10 – 50 км), где содержание озона составляет 10^{-6}–10^{-5} от объема воздуха (это в 100 – 1000 раз больше по сравнению с другими слоями атмосферы).

Окклюзия циклона (от новолат. *occlusion* – запирание, скрывание) **–** стадия развития циклона, при котором теплые массы воздуха при встрече с холодным фронтом вытесняются в верхние слои тропосферы и теряют связь с земной поверхностью. С этим связано возрастание вертикальной мощности циклона, уменьшение его скорости и последующее затухание.

Осадки атмосферные – вода в жидком или твердом состоянии (дождь, снег, крупа, наземные гидрометеоры и др.), выпадающая из облаков или осаждающаяся из воздуха на земной поверхности и на предметах. Осадки измеряются толщиной слоя выпавшей воды в мм. В среднем на земном шаре выпадает около 1000 мм осадков в год, а в пустынях и в высоких широтах – менее 250 мм в год.

Осадкомер (дождемер) – прибор, служащий для измерения количества выпадающих осадков. Осадкомеры собирают осадки, выпадающие на верхнюю, открытую поверхность сосуда определенной площади. Количество накопленных осадков измеряется особым гра-

дуированным стаканом, который показывает толщину слоя выпавших осадков в миллиметрах. Для измерения количества выпадающих на горизонтальную поверхность жидких и твердых осадков наиболее применимы осадкомер Третьякова и суммарный осадкомер. *Осадкомер Третьякова* состоит из сосуда для сбора осадков, ветровой защиты и мерного стакана. Ветровая защита предназначена для уменьшения завихрений, образующихся при ветре вокруг и внутри осадкомерного сосуда. Количество осадков, попавших в сосуд, измеряют с помощью специального мерного стакана. В комплект осадкомера входят два сменных ведра (осадкомерные сосуды), одна крышка к ведру, таган для установки ведра, планочная защита и два измерительных стакана. Для измерения количества осадков в ненаселенных и труднодоступных местах используют *суммарные осадкомеры*, дающие возможность измерять сумму выпавших осадков за большой срок – до 12 месяцев.

Относительная влажность – отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе, к упругости насыщенного пара при той же температуре; выражается в процентах.

Отраженная радиация – часть суммарной солнечной радиации, отраженная земной поверхностью. Можно выразить как:

$$(I \sin h + i) * A,$$

где A – альбедо.

П

Палеоклиматология (гр. *palaios* – древний + климатология) – учение о климатах прошлого, геологического и исторического. Задача палеоклиматологии – восстановить и объяснить картину последовательного развития климата на протяжении истории Земли и исследовать распределение климатических условий по земному шару в различные периоды прошлого. Заключения о климатах геологического прошлого строятся на данных о природе прежних геологических периодов и на астрономических закономерностях, которым подчиняется приток солнечной радиации к Земле. О климатах более близкого (исторического) прошлого заключают по современным особенностям географических ландшафтов, распределению растительности, годо-

вым кольцам деревьев, по сохранившимся историческим свидетельствам и памятникам культуры и по инструментальным наблюдениям последних столетий.

Паргелии (ложные солнца) – один из видов гало: светлые пятна с обеих сторон от солнечного диска. По мере того как вода замерзает в верхних слоях атмосферы, могут образовываться маленькие, плоские, шестиугольные ледяные кристаллы льда. Плоскости этих кристаллов, которые, кружась, постепенно опускаются на землю, большую часть времени ориентированы параллельно поверхности. На восходе или закате, луч зрения наблюдателя может проходить через эту самую плоскость, и каждый кристалл может вести как миниатюрная линза, преломляющая солнечный свет. Совместный эффект может приводить к появлению явления, называемого паргелии, или ложного солнца.

Парниковые газы – газы, которые предположительно вызывают глобальный парниковый эффект. Основными парниковыми газами, в порядке их оцениваемого воздействия на тепловой баланс Земли, являются водяной пар, углекислый газ, метан, озон, галоуглероды и оксид азота.

Парниковый эффект – процесс разогрева нижних слоев атмосферы Земли тепловой энергией, удерживаемой скопившимися газами. Если бы не парниковый эффект, средняя температура на земной поверхности составила бы –15° С. Парниковый эффект вызывается углекислым газом и водяным паром, чье действие аналогично действию стекла в оранжерее. Они пропускают солнечное излучение высокой энергии к земной поверхности, позволяя ей нагреваться, но поглощают излучение более низкой энергии (инфракрасное), испускаемое самой Землей. Затем они испускают во все стороны излучение еще более низкой энергии. Часть его достигает земной поверхности, сообщая ей дополнительное тепло. В настоящее время средняя температура по всему миру неуклонно повышается. Это называется глобальным потеплением.

Парциальное давление водяного пара – давление, которое имел бы водяной пар, находящийся в газовой смеси, если бы он один занимал, равный объему смеси при той же температуре. Парциальное давление водяного пара обозначается буквой *e*.

Паскаль – единица изменения давления в единой системе измерений СИ. 1 Па – это давление с силой 1 Н на 1 $м^2$. 1 Па – это слишком малая величина, поэтому основной единицей измерения атмосферного давления служит гектопаскаль гПа (1 гПа = 100Па).

Пассатный климат – климат областей земного шара, находящихся под воздействием пассатов. Отличается преобладанием малооблачной погоды с устойчивыми умеренными ветрами восточных румбов, высокими температурами воздуха, незначительным количеством осадков (за исключением гористых островов и побережий, служащих орографическими преградами). В районах с пассатным климатом на суше преобладают ландшафты тропических пустынь и полупустынь (кроме восточных частей материков, которым свойственен муссонный климат).

Пассаты (нем., единственное число *Passat*, вероятно, от исп. *viento de pasade* – ветер, благоприятствующий переезду) – устойчивые на протяжении года воздушные течения в тропических широтах над океанами (от 25 – 30º с.ш. и ю.ш. почти до экватора). В Северном полушарии направление пассатов преимущественно северо-восточное, в Южном — юго-восточное. Между пассатами Северного и Южного полушарий — внутритропическая зона конвергенции; над пассатами в противоположном им направлении дуют антипассаты. Над материками, где режим ветров более изменчив, пассат выражен не столь определенно. Близ экватора пассаты обоих полушарий сближаются и ослабляются во ВТЗК. Ветры отличаются значительной скоростью (обычно 5 – 6 м/с, иногда до 15 м/с), охватывают слой воздуха в несколько километров (близ экватора иногда до 15 – 16 км), на высоте 1 – 2 км обычно отмечается *пассатная инверсия* – скачкообразное повышение температуры на 3 – 5° С.

Перисто-кучевые облака – облака, представляющие собой гряды или пласты, состоящие из очень мелких хлопьев, шариков, завитков (барашков). Наблюдаются в верхней тропосфере. По международной классификации облаков называются Cirrocumulus (Cc). Перисто-кучевые облака делятся на следующие виды: перисто-кучевые волнистые (Cirrocumulus indulatus) и перисто-кучевые кучевообразные (Cirrocumulus cumuliformis). В состав *перисто-кучевых волнистых облаков* входят перисто-кучевые чечевицеобразные облака (Cirrocumulus lenticularis). *Перисто-кучевые кучевообразные облака* представляют

собой мелкие «барашки» или хлопья, растущие по вертикали. Выделятся перисто-кучевые хлопьевидные облака (Cirrocumulus floccus) и облака – следы за самолетами (Cirrocumulus tractus).

Перисто-слоистые облака – тонкие прозрачные белесоватые облака, частично или полностью закрывающие небосвод. Иногда они имеют волокнистую структуру. В этих облаках часто возникают оптические явления гало. По международной классификации облаков называются Cirrostratus (Cs). Перисто-слоистые облака делятся на следующие виды: перисто-слоистые нитевидные (Cirrostratus filosus) и перисто-слоистые туманообразные (Cirrostratus nebulosus). *Перисто-слоистые нитевидные облака* представляют собой белую пелену с волокнистым строением, но волокна выражены значительно менее ярко и не так сильно перепутаны, как у перистых нитевидных. *Перисто-слоистые туманообразные облака* представляют собой однородную облачную пелену без отчетливых деталей.

Перистые облака – тонкие волокнистые облака белого цвета с шелковистым блеском. Построены из отдельных перистообразных элементов. Перистые облака состоят из довольно крупных ледяных кристаллов. Наблюдаются в верхней тропосфере, иногда на высоте тропопаузы. По международной классификации облаков называются Cirrus (Ci). Перистые облака разделяются на несколько видов: перистые нитевидные (Cirrus filosus) и перистые плотные (Cirrus spissatus). *Перистые нитевидные облака* состоят из волокон или нитей, иногда расположенных упорядоченно, а иногда перепутанных и беспорядочных. Перистые нитевидные облака делятся на несколько видов: перисто-перепутанные (Cirrus intontus), перисто-когтевидные (Cirrus uncinus) и перисто-хребтовидные (Cirrus vertebratus). *Перистые плотные* – шелковистые белые облака с многочисленными уплотнениями неправильной формы, сохранившие по краям волокнистую структуру. Перистые плотные облака делятся на перистые грозовые (Cirrus incusgenitus) и перистые хлопьевидные (Cirrus floccus).

Перламутровые облака – тонкие просвечивающие облака, изредка возникающие в стратосфере на высоте 20 – 30 км. Видны на темном небе после захода и перед восходом Солнца.

Пиранометр (гр. *pyr* – огонь + *ano* – наверху + *metreo* – измеряю) – тип актинометра, используемый для измерения солнечной радиа-

ции, попадающей на поверхность. Прибор специально разработан, чтобы измерять плотность потока солнечного излучения, исходящего со всей верхней полусферы. Стандартный пиранометр не требует электропитания. В качестве датчика пиранометры используют (в зависимости от измеряемого диапазона частот) либо термопары, покрашенные черной краской, либо фотодиод. Датчик помещается под прозрачный стеклянный или пластиковый колпак для защиты от внешнего воздействия. Пиранометры применяются в метеорологии, климатологии, а также в установках солнечных батарей.

Плювиограф (от лат. *pluvia* – дождь и ...граф) – самопишущий прибор для регистрации количества жидких атмосферных осадков, их интенсивности и времени их выпадения.

Поглощенная радиация – часть суммарной солнечной радиации, поглощенная земной поверхностью. Идет на нагревание этой поверхности. Поглощенную радиацию можно выразить как:

$$(I\sinh + i)(1 - A),$$

где A – альбедо.

Погода – состояние атмосферы в рассматриваемом месте в определенный момент или за ограниченный промежуток времени (сутки, месяц). Обусловлена физическими процессами, происходящими при взаимодействии атмосферы с космосом и земной поверхностью. Характеризуется метеорологическими элементами и их изменением. Многолетний режим погоды называют *климатом*.

Поземок – перенос снега ветром у поверхности земли до высоты 2 м, при этом движение частиц снега более или менее параллельно земле.

Полярный фронт – переходная зона между умеренным и тропическим воздухом.

Полярное сияние – свечение верхних слоев атмосферы (ионосферы) на высотах нескольких десятков километров от подстилающей поверхности, наблюдается преимущественно в высоких широтах. Полярные сияния различаются по форме, окраске, яркости, могут быть спокойными или подвижными. Форма полярных сияний может быть в виде светлой дуги, концы которой опускаются к горизонту, в виде

вертикальных лучей, полос, отдельных расплывчатых пятен, быстро вспыхивающих и угасающих, как бы бегающих в различных участках неба. Полярные сияния, чаще всего, связаны с магнитными бурями в атмосфере.

Поток радиации – количество лучистой энергии, падающий на единичную площадь. Единица измерения – кВт/м^2.

Приведение давления к уровню моря – вычисление с помощью барометрической формулы, по фактически наблюдаемому на станции атмосферному давлению и по температуре воздуха, того атмосферного давления, которое было бы на станции, если бы она находилась на уровне моря, т.е. если бы к фактическому давлению было прибавлено еще давление столба воздуха, простирающегося от уровня станции до уровня моря. Так как этого дополнительного столба воздуха в действительности (для станции на равнине) не существует, то для расчета условно принимают, что температура растет на 0,5º на каждые 100 м понижения. Давление на станциях, расположенных выше 800 м, к уровню моря не приводится.

Приведение температуры к уровню моря – увеличение температуры на каждой станции, расположенной выше уровня моря, соответственно высоте станции. При этом вертикальный температурный градиент принимается равным 0,65º С / 100 м. Операция проводится для того, чтобы исключить влияние высоты станции.

Приземный слой – самый нижний тонкий слой тропосферы, толщиной 50 – 100 м, непосредственно примыкающий к земной поверхности.

Прогноз погоды – составление научно обоснованных предположений о будущем состоянии погоды. Прогноз погоды синоптическим методом расчленяется на прогноз синоптического положения и, на его основе, собственно прогноз погоды, т.е. значений или хода метеорологических элементов или осуществления тех или иных атмосферных процессов (выпадение дождя, туманообразование, гроза, метель и т.п.).

Прямая солнечная радиация – радиация, приходящая к земной поверхности непосредственно от солнечного диска. Прямую солнечную радиацию можно рассчитать по формуле:

$$I' = I \sin h$$

где I –количество радиации, приходящей к поверхности, расположенной перпендикулярно к солнечным лучам; h – высота солнца.

Псевдоадиабатический процесс (гр. *pseudos* – выдумка, враньё + адиабатический) – такое изменение состояния во влажном воздухе, при котором вся сконденсировавшаяся вода тотчас выпадает. При подъеме изменение температуры сначала происходит по сухоадиабатическому градиенту, по достижении уровня конденсации – по влажноадиабатическому градиенту. При последующем опускании изменение температуры происходит по сухоадиабатическому градиенту, вследствие чего воздух возвращается на исходный уровень с температурой более высокой, чем начальная.

Психрометр (от греч. *psychros* – холодный и ...метр) – прибор, служащий для измерения температуры и влажности воздуха. Состоит из двух термометров, у одного из которых резервуар обернут смоченным батистом. Температура определяется по «сухому» термометру, влажность – по разности показаний сухого и смоченного термометров.

Пыльная буря – перенос больших количеств пыли или песка сильным ветром. Типичное явление пустынь и степей. Поверхность пустынь, свободная от растительности и иссушенная, является особенно эффективным источником запыления атмосферы.

Пыльный поземок – перенос пыли или песка ветром непосредственно над поверхностью земли (до высоты 1,5 м). Наблюдается при умеренном ветре. Видимость при поземке не ухудшается или ухудшается незначительно.

Пурга – название сильной метели, главным образом в северных районах Российской Федерации.

Р

Радиационный баланс атмосферы – сумма прихода и расхода потоков радиации, поглощаемой и излучаемой атмосферой и подстилающей поверхностью; часть теплового баланса атмосферы. Для атмосферы приходная часть состоит из поглощенной прямой и рассеянной солнечной радиации и поглощенного длинноволнового излучения земной поверхности; расходная часть – это собственное излучение атмосферы, направленное к земной поверхности и в мировое пространство. Радиационный баланс может быть положительным (днем и летом) и отрицательным (ночью, зимой). Измеряется в кВт/м² · мин.

Радиационный баланс земной поверхности – разность между поглощенной радиацией и эффективным излучением:

$$R = (I \sin h + i)(1 - A) - E_e.$$

Радиационный баланс системы «Земля – атмосфера» – алгебраическая сумма потоков радиации, входящей в земную атмосферу из мирового пространства и уходящих из нее обратно:

$$R_s = I_0 - I_\infty - E_\infty,$$

где I_0 – приток солнечной радиации на границу атмосферы; I_∞ – уходящая коротковолновая радиация (отраженная и рассеянная вверх); E_∞ – уходящая длинноволновая радиация земной поверхности и атмосферы. Для Земли в целом радиационный баланс близок к 0.

Радиация (лат. *radiatio* – излучение) **–** потоки частиц и квантов электромагнитного излучения, прохождение которых через вещество приводит к ионизации и возбуждению его атомов или молекул. Это электроны, позитроны, протоны, нейтроны и другие элементарные частицы, а также атомные ядра и электромагнитное излучение гамма, рентгеновского и оптического диапазонов. В случае нейтральных частиц (g-кванты, нейтроны) ионизацию осуществляют вторичные заряженные частицы, образующиеся при взаимодействии нейтральных частиц с веществом (электроны и позитроны – в случае g-квантов, протоны или ядра отдачи – в случае нейтронов). Важной характеристикой этого явления выступает длина волн, поскольку именно она определяет различие типов радиации: *коротковолновая радиация* – излучается Солнцем, имеющим очень высокую температуру поверх-

ности, и поступает на Землю в виде инсоляции (длина волн от 0,17 до 4 мкм, включает ближнее ультрафиолетовое, видимое и близкое инфракрасное излучение); *длинноволновая* радиация – инфракрасное излучение земной поверхности, атмосферы и облаков в диапазоне длин волн от 4 до 120 мкм.

Радиационный индекс сухости (Будыко М. И.) – отношение величины радиационного баланса к затратам тепла на испарение годовой суммы осадков:

$$K = R/Lr,$$

где R – годовой радиационный баланс; r – годовая сумма осадков; L – скрытая теплота парообразования.

Радиационный индекс сухости K показывает, какая доля радиационного баланса тратится на испарение осадков. При K менее 0,45 климат называется избыточно влажным; приход тепла к почве за счет радиационного баланса намного меньше, чем это нужно было бы для испарения выпавших осадков. При K от 0,45 до 1 климат называется влажным, при K от 1 до 3 – недостаточно влажным, при K больше 3 – сухим. М. И. Будыко показал, что на годовую испаряемость в данном месте должно затрачиваться количество тепла, равное годовому радиационному балансу избыточно увлажненной подстилающей поверхности в этом месте. При этом предполагается, что в сумме за год обмен теплом между почвой и воздухом путем теплопроводности так мал, что им можно пренебречь.

Радиозонд метеорологический – аэрологический прибор, измеряющий давление, температуру и влажность воздуха и автоматически передающий по радио на Землю значения этих метеорологических элементов с разных высот во время подъема в атмосфере. Радиозонд состоит из приемников – чувствительных элементов (датчиков), преобразователей, превращающих малые перемещения чувствительных элементов в электрические величины, кодового устройства и легкого коротковолнового передатчика. При подъеме радиозонд автоматически посылает кодированные сигналы, соответствующие показаниям прибора. Сигналы принимаются радиоприемником в месте выпуска. Дальность действия радиозонда около 150 – 200 км. Радиозонд широко применяется при вертикальном зондировании атмосферы. Первый радиозонд был сконструирован советским ученым П. А. Молчановым в 1930 г.

Радиолокация – область науки и техники, предмет которой – наблюдение за различными объектами радиотехническими методами; сам процесс радиолокационного наблюдения, осуществляется радиолокационными станциями (РЛС) и системами. В радиолокации с зондирующим излучением (наиболее распространена) для наблюдения используют радиосигналы, отраженные от объекта, облученного РЛС (эхо-сигналы). Первые РЛС появились в 1936 – 1938 гг. в Великобритании, США и СССР. Методы и средства радиолокации применяют в военном деле, морской, воздушной и космической навигации, метеорологии, астрономии (радиолокация планет), при разведке полезных ископаемых.

Радиопеленгация – определение направления на источник радиоизлучения; вид пеленгации. В основе радиопеленгации лежит направленный прием радиоволн от источника с помощью пространственно разнесенных радиопеленгаторов. Применяется в навигации, радиоастрономии, военном деле, метеорологии.

Радуга – разноцветная дуга на небосводе. Радуга наблюдается на фоне облаков, из которых выпадает дождь, если эти облака освещены солнцем. Это светлая дуга радиусом около 42°, окрашенная в спектральные цвета: по внешнему краю в красный, по внутреннему в фиолетовый, а между ними в остальные цвета спектра. Дуга радуги является частью окружности, центр которой лежит на прямой, соединяющей центр солнечного диска с глазом наблюдателя (изредка наблюдается и лунная радуга). При перемещении наблюдателя вместе с ним перемещается и видимая им дуга. Если солнце низко над горизонтом, то центр радуги тоже располагается у горизонта, и она представляет собой почти полуокружность. При высоте солнца 42º и более радуги не видно вовсе. С самолета иногда удавалось наблюдать радугу в виде почти полного круга.

Рассеянная радиация – частично преобразованная радиация, не имеющая определенное направление распространения. Рассеяние происходит в оптически неоднородной среде. Такой оптически неоднородной средой является атмосферный воздух, содержащий мельчайшие частицы жидких и твердых примесей – капли, кристаллы, ядра конденсации, пылинки. Встречаясь с молекулами и примесями в атмосфере, солнечные лучи теряют прямолинейное направление распространения, рассеиваются. Радиация распространяется от рассеи-

вающих частиц таким образом, как если бы они сами были источниками радиации. Около 25 % общего потока солнечной радиации превращается в атмосфере в рассеянную радиацию.

Роза ветров – векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям. Длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях, пропорциональны повторяемости ветров этих направлений. Розу ветров учитывают при планировке населенных мест (целесообразной ориентации зданий).

Роса – капли воды, образующиеся при конденсации водяного пара на почве, траве и наземных предметах при охлаждении их вследствие излучения. Возникает в ясные и тихие ночи, когда велико земное излучение.

Румб – направление к точкам видимого горизонта относительно стран света или угол между двумя такими направлениями. В геодезии угол между меридианом и данным направлением, отсчитываемый от меридиана в обе стороны от 0 до 90°; в морской навигации – мера угла окружности горизонта, разделенного на 32 румба (в метеорологии – на 16).

С

Самум (ар. *samūm*) **–** название сухого горячего ветра в пустынях Северной Африки и Аравийского полуострова. Самум часто сопровождается песчаными бурями.

Сарма – местный сильный ветер (типа боры) на западном побережье Байкала. Возникает сарма при движении холодного воздуха с северо-запада, с Приморского хребта, имеющего высоту около 1200 м. Это холодный порывистый ветер скоростью от 15 до 40 м/с. Начинается он, как правило, внезапно.

Световые (оптические) явления в облаках – оптические явления, обусловленные отражением, преломлением и дифракцией света в каплях и кристаллах облаков. К таким явлениям относятся: ложные солнца, венцы, гало, радуга, глория.

Сдвиг ветра – изменение направления и/или скорости ветра в пространстве, включая восходящие и нисходящие воздушные потоки. Сильные сдвиги ветра входят в число опасных для авиации явлений погоды. Различают сдвиг ветра соответственно вертикальный и горизонтальный.

Седловина – участок барического поля между двумя циклонами (или ложбинами) и двумя антициклонами (или гребнями), расположенными крест-накрест. Изобарические поверхности в седловине имеют характерную форму седла. Точка в центре седловины называется *точкой седловины*.

Серебристые облака – самые высокие облачные образования в земной атмосфере, образующиеся на высотах 70 – 95 км. Их называют также полярными мезосферными облаками (*polar mesospheric clouds, PMC*) или ночными светящимися облаками (*noctilucent clouds, NLC*). Именно последнее название, наиболее точно отвечающее их внешнему виду и условиям их наблюдения, принято как стандартное в международной практике. Наблюдать серебристые облака можно лишь в летние месяцы: в Северном полушарии в июне-июле, обычно – с середины июня до середины июля, и лишь на географических широтах от 45 до 70º, причем в большинстве случаев – от 55 до 65º. В Южном полушарии – в конце декабря и в январе на широтах от 40 до 65º. В это время года и на этих широтах Солнце даже в полночь опускается не очень глубоко под горизонт, и его скользящие лучи освещают стратосферу, где на высоте в среднем около 83 км появляются серебристые облака.

Синоптическая карта (гр. *sinopticos* – обозревающий все вместе) **–** карта, на которой цифрами и условными знаками нанесены результаты одновременных наблюдений за погодой, а также данные синоптического анализа. Различают приземные синоптические карты, составляемые по наземным метеорологическим наблюдениям, и высотные – по наблюдениям в свободной атмосфере; составляются также прогнозные синоптические карты.

Синоптическая метеорология (от греч. *synoptikos* – способный все обозреть) – раздел метеорологии, посвященный изучению крупномасштабных атмосферных процессов (возникновение и перемещение циклонов и антициклонов, воздушных масс и атмосферных фрон-

тов) и прогнозу погоды. Исследования ведутся путем составления и анализа синоптических карт, а также информации, полученной с метеорологических спутников.

Синоптический метод прогноза погоды – его сущность состоит в одновременном обзоре состояния погоды на достаточно большой территории, позволяющем определить характер развития атмосферных процессов и дальнейшее наиболее вероятное изменение метеоусловий в интересующем нас районе. Такой обзор осуществляется с помощью карт погоды, на которые наносятся данные метеонаблюдений у поверхности земли и на всех доступных метеоприборами высотах, производимых единовременно по определенной программе на метеостанциях.

Сирокко (итал. *scirocco*, от араб. – восток) – теплый, сильный, сухой южный или юго-восточный ветер в Средиземноморье, приносящий в Южную Европу большое количество пыли из пустынь Северной Африки и Аравийского полуострова.

Скорость испарения – количество воды (толщина слоя воды), испарившейся за единицу времени с единицы поверхности. Выражается в мм слоя воды. Скорость испарения с открытой водной поверхности пропорциональна разности между давлением насыщающего пара при температуре испаряющей поверхности и фактическим давлением водяного пара, обратно пропорциональна давлению атмосферы, а также зависит от скорости ветра. Кроме того, зависит от формы и размеров испаряющей поверхности.

Слоисто-дождевые облака – темно-серые облака нижнего яруса. Из этих облаков, как правило, выпадает обложной дождь или снег, достигающий земной поверхности. По международной классификации облаков называются Nimbostratus (Ns).

Скорость – характеристика движения точки (тела), численно равная при равномерном движении отношению пройденного пути s к промежутку времени $t(u = s/t)$. При вращательном движении тела пользуются понятием угловой скорости. Вектор скорости направлен по касательной к траектории тела. Термин «скорость» применяется также для характеристики изменения во времени различных процес-

сов, напр. скорости химических реакций, скорости рекомбинации, релаксации.

Слоисто-кучевые облака – серые или беловатые облака, представляющие собой гряды или слои. Облака эти состоят из таких же элементов, что и высоко – кучевые (из дисков, плит, валов), однако более крупных. Расположены структурные элементы чаще всего рядами. Слоисто – кучевые облака состоят в основном из мелких однородных капель и не дают осадков. По международной классификации облаков называются Stratocumulus (St). Слоисто-кучевые облака разделяются на следующие виды: слоисто-кучевые волнистые (Stratocumulus undulatus) и слоисто-кучевые кучевообразные (Stratocumulus cumuliformis). *Слоисто-кучевые волнистые облака* имеют разновидности: слоисто-кучевые просвечивающие – Stratocumulus translucidus (в этих облаках их элементы (гряды, пластины или хлопья) располагаются неплотно, не сливаются друг с другом; в промежутках между ними виден верхний слой облаков или голубое небо), слоисто-кучевые плотные непросвечивающие – Stratocumulus opacus (представляют собой слой темно-серых плотных облаков, состоящих из сливающихся груд или пластин) и слоисто-кучевые чечевицеобразные – Stratocumulus lenticularis (отдельные, сравнительно плоские, вытянутые в длину чечевицеобразные облака, расположенные в нижнем ярусе).

Слоисто-кучевые кучевообразные облака имеют следующие разновидности: слоисто- кучевые башенковидные – Stratocumulus castellatus (слоисто-кучевые облака, местами растущие вверх в виде башенок и куполов или похожие на пузырчатую пену), слоисто-кучевые растекающиеся дневные – Stratocumulus diurnalis (имеют вид протяженного горизонтального слоя облаков или вытянутых гряд), слоисто-кучевые растекающиеся вечерние – Stratocumulus vesperalis (эти облака возникают вечером при обычном растекании кучевых облаков в связи с ослаблением восходящих движений воздуха) и слоисто-кучевые вымеобразные – Stratocumulus mammatus (имеют вид шарообразных масс на фоне других облаков).

Слоистые облака – однородные серые облака со слоистой структурой. Располагаются, как правило, в нижних участках атмосферы, простирающихся от земной поверхности до 2500 м. Из этих облаков может выпадать морось. При достаточно низких отрицательных температурах в облаках появляются и твердые элементы, тогда из них

могут выпадать ледяные иглы, мелкий снег, снежные зерна. Иногда эти облака имеют вид разорванных клочьев. По международной классификации облаков называются Stratus (St). Слоистые облака разделяются на следующие виды: слоистые разорванные (Stratus fractus), слоистые туманообразные (Stratus nebulosus) и слоистые волнистые (Stratus undulates). *Слоистые туманообразные облака* – это однородный серый или желто-серый слой облаков. Иногда он располагается так низко, что закрывает верхние части высоких наземных предметов, ослабляя их видимость. *Слоистые волнистые облака* в общем сходны со слоистыми туманообразными с тем отличием, что их основание имеет волнистый характер. Эти волны вследствие их большой длины и низкого расположения облаков иногда заметны лишь в виде правильного чередования более темных и более светлых мест в *облаке. Слоистые разорванные облака* могут быть в виде клочьев, скопления отдельных облаков с разорванными краями, более или менее сплошного клочковатого покрова со свисающими вниз лохмотьями.

Слой трения – слой атмосферы от земной поверхности до высот 1000 – 1500 м. В этом слое скорость ветра ослаблена в сравнении с вышележащими слоями; ослаблена тем больше, чем ближе к земной поверхности.

Служба погоды – система информации населения и различных отраслей народного хозяйства о существующих и ожидаемых условиях погоды. В Российской Федерации осуществляется федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в международном плане – Всемирной службой погоды.

Смерч – атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности Земли, в виде темного облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров. Смерч над сушей называют также тромбом (в США – торнадо). Смерчи возникают в результате конвективной неустойчивости атмосферы. Мощные грозовые облака, обладающие вихревыми движениями, являются генераторами смерчей. Обычно смерч, опускаясь из такого облака к поверхности суши или моря, втягивая в себя пыль, песок, камни, траву и воду. Смерчи сопровождаются самыми сильными ветрами, скорость которых может достигать 130 м/с. Давление в центре смерча значительно ниже, чем на периферии (до 50 гПа). Структура смерча весьма сложная. В центральной части смерча обра-

зуется ядро диаметром 100 – 150 м и меньше, в котором скорость нисходящих движений воздуха достигает 60 – 80 м/с. Вокруг ядра смерча отмечается восходящее движение воздуха, скорость которого составляет 70 – 90 м/с. Результатом этих движений является конденсация водяного пара, что предает смерчу белесоватый цвет, видимый издалека. Когда же смерч вбирает в себя пыль и песок, он становится темным. Смерч разрушает почти все строения и деревья на своем пути. Быстрое падение атмосферного давления при движении смерча над строениями производит дополнительный эффект, усугубляя разрушение. Длительность существования смерча небольшая: от нескольких минут до нескольких часов. Длина пути в среднем 5 – 10 км, иногда более 30 км. Если размеры смерчевого кучево-дождевого облака невелики, то в таком облаке может образоваться один смерч, реже два – три. Громадные облака с горизонтальной протяженностью 30 – 50 км и более очень часто сопровождаются группой смерчей.

Смешанные облака – облака, состоящие из смеси переохлажденных капель и ледяных кристаллов. Они могут существовать при температурах от – 10 до – 40º С.

Смог (англ. *smog*, от *smoke* – дым и *fog* – туман) – аэрозоль, состоящий из дыма, тумана и пыли. Возникает в атмосфере промышленных городов из частиц сажи, пепла, продуктов сухой перегонки топлива; во влажной атмосфере содержит также капельки жидкости. В жаркую сухую погоду наблюдается в виде желтоватой пелены. Может быть причиной заболеваний органов дыхания, кровообращения.

Снег – твёрдые осадки в виде кристаллов, выпадающие из облаков. Различают 9 основных форм: пластинка, звезда, столбик, игла, пушинка, еж, запонка, оледенелая снежинка, круповидная снежинка. В этих формах различают 48 видов. Снежинки – это результат сублимации водяного пара на ледяных кристаллах, имеющих форму шестиугольных плоских пластинок. Сначала молекулы водяного пара осаждаются на углах кристалла, и ледяная пластинка приобретает форму шестилучевой звездочки. Дальнейшая сублимация происходит на лучах звездочки; получаются разветвления лучей, и кристалл превращается в снежинку. Снежинки при соударениях сцепляются между собой, образуя более крупные снежинки и хлопья. Опытным путем установлено, что снежинки падают с меньшей скоростью, чем капли та-

кой же массы, так как, имея большую поверхность, они испытывают большее сопротивление воздуха. Скорость падения снежинок лежит в пределах 0.1 – 1.0 см/с.

Снеговая линия (снеговая граница) – граница в горах, выше которой круглый год сохраняется снежный покров. Это значит, что годовой приход твердых атмосферных осадков выше этой линии равен их расходу путем таяния и путем сползания ледников. Снеговая линия зависит как от температурного режима, так и от количества осадков, выпадающих в твердом виде. В полярных широтах она очень низкая, так как даже летом отрицательные температуры начинаются там на небольшой высоте или на самом уровне моря. На Шпицбергене высота снеговой линии равна 300 – 500 м, на севере Земли Франца-Иосифа – 50 – 100 м. По мере приближения к тропикам снеговая линия повышается: вблизи тропика она в среднем достигает 5300 м, а в отдельных горных системах – почти 6000 м. Еще ближе к экватору, где осадки возрастают, снеговая линия снижается в среднем до 4600 м.

Снежная крупа – осадки, состоящие из ледяных и сильно обзерненных снежинок диаметром более 1 мм. Образование снежной крупы происходит вследствие коагуляционных процессов при прохождении снежных кристаллов через облако, содержащее переохлажденные капли воды. При соударении капель со снежным кристаллом они оседают на последнем и образуют снегоподобную крупинку. Снежная крупа выпадает главным образом при температуре воздуха около 0° С.

Снежные зерна – маленькие крупинки диаметром менее 1 мм, напоминающие манную крупу.

Собственное излучение земной поверхности – длинноволновое (инфракрасное) излучение земной поверхности с длинами волн от 4 до 40 мкм (максимум энергии приходится на 10 – 15 мкм). Потеря тепла земной поверхностью путем собственного излучения в значительной мере компенсируются встречным излучением атмосферы. Собственное излучение Земли – это значительные потоки радиации. За год в Минске с 1 м^2 поверхности земли излучается около $11 \cdot 10^3$ МДж, что в 2 раза превосходит приходящую суммарную солнечную радиацию и почти в 4 раза больше поглощенной солнечной радиации.

Если бы не было других источников поступления радиации к земле, то поверхность земли летом охладилась на 5 – 15º С, весной на 30 – 0º С, а зимой – еще сильнее. Среднесуточная температура поверхности в декабре опускалась бы до – 150º С.

Солнечная постоянная – объем солнечной энергии (инсоляция), поступающей за единицу времени на единицу площади к внешней поверхности атмосферы, перпендикулярной к солнечным лучам. Солнечная постоянная зависит только от излучательной способности Солнца. Солнечная постоянная равна приблизительно 1, 353 кВт/м².

Средиземноморский климат – климат, характерный для средиземноморской зоны Европы, Калифорнии, центральной части Чили, отдельных областей юга Австралии. Для него характерно жаркое и сухое лето, теплая и влажная зима, перепад сезонных температур около 15° С, годовой уровень осадков 400 – 600 мм. Летние погодные условия обусловлены перемещением ВТЗК по направлению к полюсам, над этими районами устанавливается субтропический пояс высокого давления. Опускающиеся массы воздуха и сухие ветры с моря создают аридные условия. Зимой ВТЗК и субтропический пояс высокого давления возвращаются к экватору, и территории попадают во власть западных ветров, которые дуют с океана и при частых циклонах приносят с собой дожди. Нередко в эти области вторгаются холодные массы воздуха из приполярных районов, что еще больше способствует формированию дождевых фронтов.

Срочный термометр – прибор для измерения температуры воздуха, ртутный. Устанавливается вертикально. Показывает текущую температуру воздуха. Отсчет температуры производится в срок наблюдения с точностью 0,1° С.

Стоковый ветер – см. Ледниковые ветры

Стратификация атмосферы – распределение температуры воздуха по вертикали, определяющее условия равновесия в атмосфере, благоприятствующие или неблагоприятствующие развитию вертикальных перемещений воздуха. Стратификация может быть устойчивой, неустойчивой и безразличной. При *неустойчивой стратификации* нужно, чтобы вертикальные градиенты температуры в воздушном столбе были больше сухоадиабатического. При вертикальных гради-

ентах температуры, меньше сухоадиабатического, условия для развития конвекции неблагоприятны. В этом случае говорят, что атмосфера обладает *устойчивой стратификацией*. При вертикальном градиенте, равном сухоадиабатическому, существующая конвекция сохраняется, но не усиливается. В данном случае атмосфера обладает *безразличной стратификацией*.

Стратосфера (от лат. *stratum* – слой и сфера) – слой атмосферы, лежащий над тропосферой от 8 – 10 км в высоких широтах и от 16 – 18 км вблизи экватора до 50 – 55 км. Стратосфера характеризуется возрастанием температуры с высотой от – 40° С (– 80° С) у нижней границы до температур близких к 0° С на верхней границе, малой турбулентностью, ничтожным содержанием водного пара, повышенным по сравнению с ниже – и вышележащими слоями содержанием озона.

Струйные течения – сильные воздушные течения вблизи тропопаузы. Возникают в результате резко выраженного фронта над ним в верхней тропосфере и нижней стратосфере. Скорость струйных течений превышает 100 м/с. В случае арктического фронта струйные течения обнаруживаются на более низких уровнях. При определенных условия струйные течения наблюдаются и в стратосфере.

Сублимация (лат. *sublimare* – возносить) – процесс перехода воды из газообразного состояния в твердое, минуя жидкое, т.е. непосредственное осаждение льда из влажного воздуха (например, при образовании инея) и образование кристаллов в атмосфере.

Субполярный климат – климат субполярных широт, характеризующийся продолжительной и суровой зимой, холодным летом с заморозками. Средняя температура самого теплого месяца не выше 10 – 12º С. Осадков выпадает менее 300 мм. Максимум осадков приходится на лето.

Субтропический климат – климат, характерный для субтропических широт, характеризующийся резкой сезонной сменой условий циркуляции. Летом здесь господствуют тропические воздушные массы. Зимой полярные фронты смещаются к низким широтам и поэтому субтропики захватываются умеренным воздухом. Различаются четыре

основных варианта субтропических климатов: *внутриконтинентальный, средиземноморский, муссонный, океанический.*

Субтропический климат океанов – климат океанов субтропических широт, характеризующийся летом преобладанием режима антициклонов с малооблачной и сухой погодой, а зимой – циклонической деятельности с дождями и сильными ветрами. Годовые амплитуды температуры здесь меньше, чем в континентальном типе, в среднем около 10º С. В восточных частях океанов лето сравнительно прохладное, так как сюда часто проникают воздушные течения из более высоких широт (по восточной периферии антициклонов) и здесь проходят холодные океанические течения. В западных частях океанов лето более теплое. Зимой, наоборот, в западные части океанов попадают холодные массы воздуха с материков (Азии, Северной Америки) и температуры здесь ниже, чем на востоке. В центральных частях океанов северного полушария средние температуры летних месяцев в субтропиках 15 – 25º С, зимних месяцев 5 – 15º С. В южном полушарии зимние температуры выше, а летние ниже и, стало быть, годовые амплитуды еще меньше.

Субтропический пояс – климатический пояс Северного и Южного полушарий, приблизительно между 30 и 40° с. ш. и ю. ш. Отличаются чередованием умеренных (зимой) и тропических (летом) термических режимов и часто резкими сезонными различиями увлажнения. Термические условия допускают круглогодичную вегетацию растений.

Субэкваториальный климат (климат тропических муссонов) – климат, характерный для субэкваториального пояса. В некоторых частях тропических океанов, в частности в Индийском океане и на западе Тихого океана, а также над Южной Азией и в тропиках Африки и Южной Америки господствует режим тропических муссонов. ВТЗК вместе с экваториальной депрессией перемещается через эти области два раза в год – с юга на север и с севера на юг. Здесь происходит смена зимнего и летнего муссона. Вместе с более или менее сезонной сменой преобладающих воздушных течений здесь, происходит и смена тропического воздуха на экваториальный от зимы к лету. Температура воздуха в зоне тропических муссонов над океаном столь же высока и имеет такую же малую годовую амплитуду, как и в экваториальном климате. Над сушей годовая амплитуда температуры больше,

и растет с географической широтой. В Куябе, Бразилия (15,6º ю. ш., 56,1º з. д.), средняя температура в октябре составила 27,2º С. Она немного снижается с наступлением летнего муссона, приносящего морской воздух, до 26,5º С в январе. Осадки в климате тропических муссонов распределяются очень неравномерно. Местами они так же велики, как в экваториальном климате, нос широтой они обычно убывают, особенно на равнине в глубине материка.

Субэкваториальный пояс – климатический пояс Северного и Южного полушарий, между экваториальным и тропическим поясами. На фоне постоянно высоких температур воздуха (20 – 30° С) происходит смена сухого и влажного сезонов. Здесь преобладают саванны и муссонные листопадные леса; участки вечнозеленых лесов.

Сумерки – период плавного перехода от дневного света к ночной темноте и обратно. Продолжительность сумерек определяется промежутком времени между заходом Солнца и временем, когда надо прибегать к искусственному освещению; зависит от географической широты места, сокращаясь с приближением к экватору. Различают гражданские сумерки, которые кончаются, когда центр Солнца погружается под горизонт на 6°, навигационные сумерки (на 12°) и астрономические сумерки (на 18°).

Суммарная радиация – вся солнечная радиация (прямая и рассеянная) приходящая к земной поверхности. Суммарная радиация равна:

$$I_s = I \sinh + i ,$$

где I –количество радиации, приходящей к поверхности, расположенной перпендикулярно к солнечным лучам; h – высота солнца; i – количество рассеянной радиации, приходящей к поверхности земли.

При безоблачном небе суммарная радиация имеет суточный ход с максимумом около полудня и годовой ход с максимумом летом. Частичная облачность, не закрывающая солнечный диск, увеличивает суммарную радиацию по сравнению с безоблачным небом; полная облачность уменьшает солнечную радиацию.

Сухоадиабатический градиент температуры – величина, показывающая степень изменения температуры поднимающегося или опускающегося ненасыщенного воздуха. При адиабатическом подъе-

ме ненасыщенного воздуха температура на каждые 100 м подъема падает почти на один градус, а при адиабатическом опускании на 100 м температура растет на тоже значение.

Сухоадиабатический процесс – изменение термодинамического состояния сухого (ненасыщенного водяным паром) воздуха, протекающее без обмена теплом между ним и средой (адиабатически).

Сухонеустойчивая стратификация – наблюдается при вертикальных градиентах температуры больше сухоадиабатических для сухого или ненасыщенного воздуха. При неустойчивой стратификации развивается конвекция.

Суховей – ветер, имеющий высокую температуру воздуха и очень низкую относительную влажность. Суховей наиболее характерен для внутренних областей Азии.

Т

Тайфун (кит. *taj fung* – сильный ветер) – тропический циклон. Тайфуны зарождаются в пассатной зоне, между 10 и 20-м градусами широты в обоих полушариях Земли над теплыми участками поверхности океана, где температура воды достигает 28°С. Ниже 5° широты тропические циклоны не встречаются – вблизи экватора практически отсутствует отклоняющая сила вращения Земли, воздействие которой необходимо для устойчивого кругового движения воздуха, характерного для циклонов. В среднем на Земле возникает в год около 120 тропических циклонов (90 – в северном полушарии и 30 – в южном). Чаще всего тропические циклоны возникают в начале осени или в самом конце лета, когда температура воды на поверхности океана самая высокая. Они редко бывают зимой и практически не встречаются весной.

Твердый налет – твердый наземный гидрометеор, возникающий на вертикальных поверхностях, особенно каменных, с наветренной стороны при таких же условиях, как жидкий налет, но при температурах ниже нуля. Его образование связано с притоком теплого влажного воздуха, причем температура остается все же отрицательной. Твердый налет чаще всего образуется в виде мелких кристалликов, густо и плотно сидящих на поверхности, но он может образоваться и в виде тонкого слоя гладкого прозрачного льда.

Температура воздуха – важнейшая из характеристик теплового состояния воздуха. В метеорологии температуру принято выражать по шкале Цельсия – t^o С. В теоретических расчетах применяется также термодинамическая шкала, в которой температура выражается в градусах Кельвина ($T^0K = 273{,}15 + t^0C$).

Температура широтного круга – многолетняя средняя температура воздуха на данной параллели. Можно вычислить по картам изотерм по температурам некоторого количества равноотстоящих друг от друга точек на этом круге.

Температурные шкалы – системы сопоставимых числовых значений температуры. Существуют абсолютные термодинамические температурные шкалы (шкала Кельвина) и различные эмпирические температурные шкалы, реализуемые при помощи свойств веществ, зависящих от температуры. Эмпирические температурные шкалы различаются начальными точками отсчета и размером применяемой единицы температуры: ° *C* (шкала Цельсия), ° *R* (шкала Реомюра), ° F (шкала Фаренгейта). *1° R=1,25° C*, $1F = 5/9^0C$. Температурная шкала, практически воспроизводящая шкалу Кельвина (*1 K=1° C*), называется международной практической температурной шкалой.

Тепловой режим атмосферы – распределение температуры воздуха в атмосфере и его непрерывные изменения. Тепловой режим атмосферы определяется главным образом ее теплообменом с окружающей средой. Перенос тепла между деятельной поверхностью и атмосферой, а также в самой атмосфере осуществляется с помощью *молекулярной теплопроводности*, *турбулентного перемешивания*, *тепловой конвекции*, *радиационной теплопроводности и конденсации*.

Теплооборот – постоянный оборот тепла между атмосферой и земной поверхностью. Сквозь атмосферу проходит поток солнечной радиации. Атмосфера частично поглощает солнечные лучи, преобразуя их энергию в теплоту, частично рассеивает их, изменяя по качеству (спектральному составу); частично лучи отражаются назад облаками, атмосферным воздухом и примесями. Прямая солнечная радиация, прошедшая сквозь атмосферу, и рассеянная радиация, попадая на земную поверхность, частично от нее отражаются, но в большей части поглощаются ею и нагревают верхние слои почвы и водоемов. Земная поверхность сама испускает невидимую инфракрасную ра-

диацию, которая в большей части поглощается атмосферой и нагревает ее. Атмосфера, в свою очередь, излучает инфракрасную радиацию, большая часть которой поглощается земной поверхностью. Кроме обмена тепла путем излучения, между земной поверхностью и атмосферой происходит обмен тепла путем теплопроводности.

Теплый фронт – поверхность, разделяющая теплую и холодную воздушную массы, движущаяся в сторону холодной воздушной массы. Теплый воздух натекает на лежащий под ним в виде клина холодный воздух, медленно и спокойно скользит по нему и вследствие поднятия и расширения охлаждается. Водяной пар, содержащийся в нем, в результате охлаждения сгущается и образует облака. При приближении теплого фронта еще в 700 – 800 км впереди линии фронта появляются перистые облака, плывущие на большой высоте (7 – 10 км). Перистые облака – первые предвестники приближающегося теплого фронта и показываются примерно за сутки (иногда за 10 – 12 часов) до прохождения линии фронта. По мере приближения теплого фронта тонкие и высокие перистые облака постепенно сменяются все более плотными и низкими облачными системами: перисто-слоистыми, высокослоистыми и слоисто-дождевыми облаками, постепенно закрывающими все небо. Из этих облаков идет обложной дождь, продолжающийся долго, иногда весь день. Во время прохождения линии фронта все элементы погоды резко изменяются: температура значительно повышается, ветер несколько меняет свое направление, а иногда и силу, поворачивая вправо, дождевые облака сменяются типичными для теплой массы слоистыми, поэтому обложные осадки прекращаются и вместо них могут идти только слабые осадки или морось. Обозначение тёплого фронта на синоптической карте

Термик (гр. *therme* – тепло) – мощный восходящий поток воздуха со скоростями порядка нескольких метров в секунду, иногда свыше 20 м/с. Термики используются для полета планеристами, птицами.

Термический экватор – широтная полоса с наиболее высокими средними многолетними температурами воздуха у земной поверхности (26 – 27° С). В январе примерно совпадает с географическим экватором, в июле смещается к 20 – 25° с. ш. Среднегодовое положение термического экватора на 10° с. ш. (смещение к северу обусловлено значительным развитием суши в тропиках Северного полушария, прогревающейся сильней, чем океанические воды).

Термограф (гр. *therme* – тепло + *grapho* – пишу) – самопишущий прибор для регистрации изменений температуры воздуха. Приемной частью термографа, реагирующей на изменения температуры воздуха, служит изогнутая биметаллическая пластинка 1. Она состоит из двух металлических пластинок с различными коэффициентами расширения. Обычно применяются железные и медные пластинки. В зависимости от скорости вращения барабана термограф и другие самописцы бывают суточные и недельные. Ленты суточных самописцев имеют цену деления по вертикальной шкале времени 15 мин, а недельные – 2 часа. Цена деления горизонтальной шкалы ленты термографа равна 1º.

Термометр (гр. *therme* – тепло + *metreo* – измеряю) **–** прибор для измерения температуры. Термометры бывают различных типов. Действие *жидкостного термометра* основано на термическом расширении жидкости. В зависимости от температурной области применения жидкостные термометры заполняют этиловым спиртом (от – 80 до +80° С), ртутью (от – 35 до +750° С) и другими жидкостями (пентан, толуол и т. д.). Действие *газового термометра* основано на зависимости давления или объема газа от температуры. Заполненный гелием, азотом или водородом баллон, соединенный при помощи капилляра с манометром, помещают в среду, температуру которой измеряют. По измеренному объему или давлению газа, используя его уравнение состояния, определяют температуру.

Термометры почвенные Савинова – это ртутные термометры со вставной шкалой из молочного стекла; цена деления шкалы 0,5°. Служат для измерения температуры почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см. Резервуар с остальной частью термометра составляет угол 135°. От резервуара до начала шкалы термометр имеет термоизоляцию, состоящую из золы и ваты. Термоизоляция необходима для того, чтобы температура вышележащих слоев почвы не влияла на показания термометра.

Термосфера (греч. *therme* – тепло + *sphaira* – сфера) **–** слой атмосферы над мезосферой от высот 80 – 90 км, температура в котором растет до высот 200 – 300 км, где достигает значений порядка 1500 К, после чего остается почти постоянной до больших высот.

Тип годового хода осадков – изменение средних многолетних месячных сумм осадков в течение года. Характеризуется наибольшими и наименьшими месячными суммами, их годовой амплитудой, сроками наступления наибольшего и наименьшего значений, средней величиной изменения от месяца к месяцу. Основные типы годового хода осадков:

1) Экваториальный (10˚ с. ш. – 10˚ ю. ш.). Для него характерны 2 дождливых сезона, разделенных сравнительно сухими. Дождливые сезоны приходятся на время после равноденствий, когда наиболее сильно развивается конвекция.

2) Тропический. 1 дождливый сезон (летний) при наивысшем стоянии солнца, его продолжительность вблизи тропиков достигает 4 месяца, соответственно 8 месяцев – сухие.

3) Тип тропических муссонов. 1 максимум (приходится на время прихода летнего муссона) и 1 минимум осадков. Отмечен в тех районах тропиков, где развита муссонная циркуляция (Индия, юго-восток Китая, север Австралии).

4) Средиземноморский тип. Максимум осадков зимой, минимум – летом (субтропические антициклоны). Отмечен на побережье Средиземного моря, в Калифорнии, на юге Африки, юге Австралии.

5) Внутриматериковый тип умеренных широт. Максимум осадков летом, минимум – зимой. Область распространения: Европа, Азия, С. Америка.

6) Морской тип умеренных широт. Распределение осадков равномерное или максимум приходится на осень и зиму (Западная Европа).

7) Муссонный тип умеренных широт. Максимум осадков летом, минимум зимой (как в п. 5), но амплитуда значительно больше за счёт летних осадков.

8) Полярный тип. Максимум осадков летом, т.к. температура воздуха летом выше, чем зимой, годовые суммы осадков незначительные. В местах с сильно развитой циклонической деятельностью максимум может сдвигаться на зиму, а количество осадков увеличивается.

Тип годового хода температуры воздуха – тип среднего изменения температуры воздуха у земной поверхности в течение года. Различают 4 главные типа:

1) экваториальный – с небольшой годовой амплитудой (над океаном нередко меньше 1º С, над сушей 5 – 10º С), двумя максиму-

мами после дней равноденствия и двумя минимумами после дней солнцестояния;

2) тропический – годовая амплитуда около 5º С над океанами и до 20º С над сушей, один максимум после летнего солнцестояния и один минимум после зимнего солнцестояния (в северном полушарии);

3) умеренный – с максимумом в июле или августе и минимумом в январе или феврале (в северном полушарии), большой амплитудой (до 60º С и более внутри материков);

4) полярный – с максимумом в июле – августе и минимумом по окончании полярной ночи, большой годовой амплитудой температуры даже над океанами.

Торнадо (исп. *tornado* от *tornar* – поворачивать) **–** название смерча в США. Развитие торнадо связано с очень неустойчивым состоянием атмосферы, мощным конвергентным потоком восходящего воздуха. Торнадо – сравнительно небольшие образования, диаметр центральной части может не превышать 100 м, а само явление продолжается лишь несколько минут, притом, что соответствующее состояние атмосферы – несколько часов. Торнадо может причинить значительный ущерб вследствие огромной скорости ветра и внезапного падения давления. Перепад давлений в зоне действия торнадо может быть таковым, что дома словно взрываются изнутри, а обломки разносятся на сотни метров вокруг. Чаще всего торнадо наблюдаются на Великих равнинах Среднего Запада, на побережье Мексиканского залива и в бассейне Миссисипи.

Точка росы *(ta)* – температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, при данном атмосферном давлении становится насыщенным.

Транспирация (от транс... и лат. *spiro* – дышу, выдыхаю) – испарение воды растением. Основной орган транспирации – лист. Благодаря транспирации в растении возникает ток воды и растворенных в ней минеральных солей от корней к листьям. Расход воды растением на транспирацию огромен. Так, с 1 га посева пшеницы за вегетационный период испаряется около 2 млн. кг воды, капусты – 8 млн. кг воды.

Тромбы (итал. *tromba* – труба) **–** крупные вихри, возникающие над сушей. Тромб виден как темный столб между облака и землей,

расширяющийся кверху и книзу, или как хобот, свисающий из облака. Это объясняется тем, что вихрь втягивает сверху облако, а снизу пыль или воду. Вихрь перемещается вместе с облаком чаще всего со скоростью 30 – 40 км/ч. Атмосферное давление в вихре сильно понижено, на десятки или даже на сотню гектопаскалей. Воздух вращается вокруг оси вихря, одновременно продвигаясь вверх. Скорости ветра в тромбах могут достигать 50 – 100 м/с. Тромб сопровождается грозой, ливневым дождем, градом.

Тропические пояса – природные географические пояса Земли в Северном и Южном полушариях, в основном от 20 до 30° северной широты и южной широты между субтропическим и субэкваториальными поясами. Температуры зимой обычно не ниже 10° С, летом 30 – 35° С, в восточных секторах материков выделяются влажный и сухой сезоны. Полупустыни и пустыни, в более увлажненных местах — саванны и листопадные леса. Под тропическими поясами иногда понимают всю полосу суши и океанов между субтропиками обоих полушарий.

Тропические циклоны – атмосферные вихри, которые зарождаются в штилевой зоне над океанами (преимущественно между широтами 5 – 20° обоих полушарий). В зависимости от района образования тропические циклоны они носят следующие названия: в тропической зоне Тихого океана – тайфуны, в Атлантике – ураганы, в Австралии – вилли-вилли. По сравнению с внетропическими вихрями, тропические циклоны имеют меньшие размеры (десятки и сотни километров), но обладают значительно большими энергетическими ресурсами. В северном полушарии тропические циклоны образуются преимущественно во второй половине лета и осенью, в южном полушарии – чаще в декабре-марте. Атмосферное давление в центре тропического циклона в среднем составляет 960 – 970 гПа, но зафиксированы значения до 900 гПа и ниже. Интересной особенностью тропических циклонов является глаз бури. Градиент давления в тропическом циклоне достигает 20 – 40 гПа на 100 км, иногда 40 – 60 гПа на 100 км. Тогда как в самых крупных внетропических циклонах градиенты редко превышают 5 – 10 гПа на 100 км. При прохождении тропического циклона возникают скорости ветра, не поддающиеся измерениям. О них судят по разрушениям, остающимся после прохождения тропического циклона. Осадки тропических циклонов можно сравнить с водопада-

ми, низвергающимися с неба. Тропические циклоны наносят огромный материальный ущерб и уносят немало человеческих жизней.

Тропопауза (гр. *tropos* – поворот + лат. *pausa* от гр. *pausis* – остановка) – переходный слой между тропосферой и стратосферой. Границы этого слоя часто не различимы отчетливо. Поэтому чаще тропопаузой называют верхнюю поверхность тропосферы, где вертикальный градиент температуры убывает до 0,2º С/100 м и ниже (и остается таким же по крайней мере в ближайших 2 км). Зимой тропопауза ниже, чем летом, кроме того, ее высота колеблется при прохождении циклонов (уменьшается) и антициклонов (увеличивается) до 2 км, даже более. Тропопауза часто имеет слоистую структуру (первая, вторая и т.д.). Слои разделены поверхностями с вертикальным градиентом не менее 0,3º С/100м и толщиной не менее 1 км. Особенно часто такие разрывы тропопаузы встречаются в субтропической зоне (связаны с субтропическими струйными течениями). Различают низкую и теплую полярную тропопаузу и высокую и холодную тропическую тропопаузу. Тропопауза была открыта в 1899 г.

Тропосфера (гр. *tropos* – поворот + *sphaira* – сфера) – нижняя, основная часть атмосферы, особенно подверженная воздействию со стороны земной поверхности (см. рисунок при ст. Атмосфера). Характеризуется убыванием температуры с высотой со средним вертикальным градиентом 0,65º С/100м, хотя и встречаются неглубокие инверсии. Тропосфера простирается от поверхности Земли до высоты 10 – 12 км в умеренных широтах, до 8 – 10 км в полярных и до 16 – 18 км в тропических. В тропосфере сосредоточено 4/5 всей массы атмосферного воздуха. В тропосфере развиты турбулентность и конвекция; сосредоточена преобладающая масса водяного пара, здесь возникают все основные виды облаков. Для нижней части тропосферы характерно сильное запыление воздуха. В тропосфере выделяют приземный слой и слой трения.

Туман – состояние помутнения атмосферы, когда предметы не видны на расстоянии 1 км. Туман возникает при охлаждении воздуха до точки росы с последующей конденсацией водяного пара в атмосфере на уровне поверхности земли. Туманы делятся на два основных класса: *туманы охлаждения* и *туманы испарения.* Туманы охлаждения могут быть *адвективными* и *радиационными.* Адвективные туманы возникают в теплых воздушных массах, перемещающихся над

более холодной поверхностью. На суше Адвективные туманы наблюдаются чаще всего осенью и зимой, когда существуют особенно значительные различия в температуре между низкими и высокими широтами, а также между сушей и морем. На море они наблюдаются чаще весной и летом. Адвективные туманы простираются в высоту на сотни метров. Радиационные туманы различаются двух типов: *поземные* и *высокие*. Поземные туманы наблюдаются только над сушей в ясные и тихие ночи. Они связаны с ночным радиационным выхолаживанием почвы или снежного покрова. Высокие радиационные туманы могут наблюдаться на суше и на море до высоты нескольких сотен метров в устойчивых антициклонах в холодное время года. Это результат постепенного выхолаживания воздуха в нижних слоях антициклона. Такой туман может сохраняться неделями над большими районами, сплошь их захватывая. Туманы испарения возникают чаще всего осенью и зимой в холодном воздухе над более теплой открытой водой.

У

Удельная влажность (массовая доля водяного пара) q – отношение массы водяного пара в некотором объеме к общей массе влажного воздуха в том же объеме. Если этот объем равен 1 м^3, можно определить удельную влажность q как отношение плотности водяного пара к общей плотности влажного воздуха: $q = p_w / p$.

Удельная водность облака – масса капель воды и кристаллов льда в единичной массе облачного воздуха (г/кг).

Ультрофиалетовая радиация – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн l = 400 – 10 нм. Различают ближнее ультрафиолетовое излучение (400 – 200 нм) и дальнее, или вакуумное (200 – 10 нм). Источники ультрафиолетового излучения — высокотемпературная плазма, ускоренные электроны, некоторые лазеры, Солнце, звезды и др.; приемники – фотоматериалы, различные детекторы ионизирующих излучений. Биологическое действие ультрафиолетового излучения обусловлено химическими изменениями поглощающих их молекул живых клеток, главным образом молекул нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) и белков, и выражается в нарушениях деления, возникновении мутаций и в гибели клеток. Малые дозы

ультрафиолетового излучения оказывают благотворное действие на человека и животных.

Умеренные пояса – географические пояса Земли между 40 и 65° с. ш. и 42 и 58° ю. ш. В Северном полушарии свыше ½ поверхности умеренного пояса занимает суша, в Южном – 98 % территории покрыто морем. Характерна четкая сезонность термического режима с образованием на суше снежного покрова и значительным ослаблением или прекращением зимой вегетации растений. В естественных ландшафтах умеренных поясов в Евразии с севера на юг последовательно сменяются хвойные, смешанные и широколиственные леса, лесостепи, степи, полупустыни и пустыни. В умеренных поясах — большая часть территории России.

Умеренный климат – климат территорий, лежащих в умеренных широтах, и характеризующийся большими сезонными различиями в радиационных условиях. Летом радиационный баланс подстилающей поверхности велик и в районах с небольшой облачностью приближается к условиям тропических широт. Зимой же на материках он отрицателен. Умеренные широты являются также районом наиболее интенсивной циклонической деятельности на полярных и арктических фронтах, поэтому режим погоды в них очень изменчив.

Упругость водяного пара – основная характеристика влажности воздуха, определяемая психрометром: парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе; измеряется в Па или мм рт. ст.

Упругость насыщения – упругость водяного пара, максимально возможная при данной температуре. Она тем больше, чем выше температура воздуха. По ее достижении начинается конденсация водяного пара.

Уравнение состояния газов – уравнение, выражающее связь между давлением, температурой и плотностью идеальных газов. Основными характеристиками физического состояния газа являются его давление, температура и плотность. Эти три характеристики зависимы друг от друга. Уравнение состояния газов имеет вид:

$$pv = RT\ ,$$

где p – давление; υ – удельный объем газов; T – температура по абсолютной шкале; R – удельная газовая постоянная; зависящая от природы газа. Уравнение состояния газов может иметь следующий вид:

$$p = p / RT ,$$

где ρ – величина, обратная удельному объему.

Уравнение статики атмосферы – уравнение, показывающее уравновешивание силы тяжести и силы давления в атмосфере $(dp = -gpdz)$. Берется вертикальный столб воздуха с поперечным сечением, равным единице, и выделяется в этом столбе тонкий слой, ограниченный снизу поверхностью на высоте z, а сверху поверхностью на высоте $z + dz$; толщина слоя – dz. На нижнюю поверхность действует воздух с силой давления, направленной снизу вверх; модуль этой силы будет давлением воздуха р. На верхнюю поверхность воздух действует с модулем силы давления $p + dp$. Это давление отличается от давления на нижней границе на малую величину dp. Воздух в рассматриваемом элементарном объеме испытывает силу тяжести, которая направлена вниз и равна ускорению свободного падения g, умноженному на массу воздуха во взятом объеме. Масса воздуха в нем будет равна ρdz, где ρ – плотность воздуха, а сила тяжести равна gρdz. Основное уравнение статики атмосферы приобретает вид: $dp = -gpdz$.

Ураган (фр. *ouragan*, с инд.) – разрушительной силы ветер, скорость которого превышает 32 м/с и соответствует 12 баллам по шкале Бофорта. Может возникать на суше, при таких явлениях, как шквал, бора и т. п. Но чаще всего ураганный ветер наблюдается на море в глубоких циклонах, тайфунах.

Уровень конденсации – уровень, до которого нужно подняться, чтобы содержащийся в воздухе водяной пар при адиабатическом подъёме достиг состояния насыщения (или 100 % относительной влажности). Высота, на которой водяной пар в поднимающемся воздухе становится насыщенным можно найти по формуле:

$$h = 122(T - \tau) ,$$

где T – температура воздуха; τ – точка росы.

Если известна относительная влажность воздуха r, то высоту уровня конденсации можно определить также по формуле Ипполитова: $h=22(100-r)$.

Устойчивая стратификация – наблюдается при вертикальных градиентах температуры меньше сухоадиабатических для сухого или ненасыщенного водяным паром воздуха и меньше влажноадиабатических для насыщенного воздуха. При устойчивой стратификации конвекция не развивается.

Ф

Фактор мутности – отношение прозрачности реальной атмосферы к прозрачности идеальной атмосферы, всегда больше 1 (обозначают *T*). Величина фактора мутности зависит от свойств воздушных масс (влажности воздуха и содержания пыли), широты, высоты над уровнем моря. Фактор мутности уменьшается с увеличением широты. Убывает с высотой (в Альпах летом от 3,9 на высоте 200 м до 2,2 на высоте 3000 м). В больших городах фактор мутности увеличен.

«Фата-Моргана» – сложный мираж с резким искажением и подвижностью изображения.

Фен (нем. *Fohn*, от лат. *favonius* – теплый западный ветер) – сухой и теплый (часто сильный) ветер, дующий с гор в долины. Эти свойства фена обусловлены адиабатическим нагревом воздуха при его нисходящем движении. Фён образуется при перетекании воздуха через хребты, расположенные перпендикулярно воздушному потоку. На наветренной стороне хребта возникает восходящее движение воздуха, а на подветренных склонах – нисходящий ветер. Воздух, опускающийся по подветренному склону, адиабатически нагревается, содержащийся в нем водяной пар удаляется от состояния насыщения, и воздух приходит в долину с более высокой температурой и более низкой относительной влажностью, чем температура и влажность воздуха, ранее занимавшего эту долину. Продолжительность фёна изменяется от нескольких часов до 5 суток и более. Скорость ветра при фёне колеблется от небольших значений до 15 – 20 м/с, м иногда достигает 30 – 40 м/с. Фёны часто наблюдаются в горах Кавказа, Средней Азии, Алтая, в Альпах, Скалистых горах и других горных районах земного шара. В США такой ветер называется чинук.

Флюгарка – прибор, служащий для определения направления ветра. Флюгарки представляют собой жесткую ассиметричную (относительно вертикальной оси) систему из пластин и противовеса, сво-

бодно вращающуюся вокруг вертикальной оси. Под воздействием ветра флюгарка устанавливается в плоскости ветра противовесом навстречу ветру (указывая, откуда ветер дует). Форма применяемых флюгарок весьма разнообразна. Большинство флюгарок имеет две лопасти (пластины), расположенные под углом друг к другу, что создает им устойчивость в воздушном потоке и повышает их чувствительность.

Флюгер (от голл. *vleugel* – крыло) – прибор для определения направления и скорости ветра, состоящий из металлической пластинки (флюгарки), поворачивающейся вокруг вертикальной оси по направлению ветра. Скорость ветра измеряют по отклонению металлической пластинки от отвесного положения.

Фронт атмосферный – переходная зона (ширина несколько десятков км) между воздушными массами с разными физическими свойствами. Различают *арктический фронт* (между арктическим и умеренным воздухом), *полярный* (между умеренным и тропическим воздухом) и *тропический* (между тропическим и экваториальным воздухом). Фронт может перемещаться либо в строну более холодного воздуха, либо в сторону более теплого воздуха. Если линия фронта перемещается у земной поверхности в сторону более холодного воздуха, это значит, что клин холодного воздуха отступает и освобождаемое им место занимает теплый воздух. Такой фронт называют *теплым фронтом*. Если линия фронта перемещается в сторону более теплого воздуха, это значит, что клин холодного воздуха продвигается вперед и теплый воздух перед ним отступает либо вытесняется вверх наступающим холодным клином. Такой фронт называется *холодным фронтом*. При его прохождении теплая воздушная масса сменяется холодной, температура понижается и резко изменяются другие метеорологические величины.

Фронт окклюзии (лат. *occlusio* – замыкание) – атмосферный фронт, образовавшийся в результате слияния теплого и холодного фронтов циклона. Обозначение фронта окклюзии на синоптической карте.

Х

Хамсин (от араб. – пятьдесят) – сухой и жаркий, обычно южный ветер на северо-востоке Африки и в Восточном Средиземноморье. Дует весной примерно 50 суток. Несет много пыли и песка.

Холодный фронт – поверхность, разделяющая теплую и холодную воздушную массы, движущаяся в сторону теплой воздушной массы. При прохождении холодного фронта холодный воздух наступает и теснит теплый воздух. В холодном фронте холодный воздух продвигается вперед в виде тупого клина и оттесняет теплый воздух вверх. Быстрый подъем теплого воздуха приводит к появлению непосредственно перед фронтом кучево-дождевых облаков, из которых выпадают ливневые осадки, часто сопровождающиеся грозами. В отличие от обособленных кучевых и ливневых облаков, образующихся днем внутри однородной холодной воздушной массы, перед линией холодного фронта кучево-дождевые облака движутся сплошным валом. За линией фронта теплый воздух поднимается вдоль фронтальной поверхности спокойно, и после прохождения линии фронта кучево-дождевые облака сменяются слоисто-дождевыми, из которых выпадают обложные осадки. Затем появляются высокослоистые и перисто-слоистые облака, осадки прекращаются, и, наконец, наступает прояснение. После прохождения фронта давление резко растет, а температура воздуха понижается. Ветер при прохождении фронта усиливается и становится порывистым, за фронтом его направление обычно меняется, и он поворачивает вправо, скорость ветра уменьшается. Различают холодный фронт 1-го рода (медленно движущийся) и 2-го рода (быстро движущийся). Обозначение холодного фронта на синоптической карте.

Ц

Центробежная сила – сила, возникающая при движении воздуха по криволинейной траектории. Центробежная сила направлена по радиусу кривизны траектории движения от центра наружу.

Центры действия атмосферы – обширные области атмосферы с преобладанием антициклонов или циклонов. Проявляются на картах среднего многолетнего атмосферного давления в виде участков с повышенным или пониженным давлением воздуха; определяют преоб-

ладающее направление ветров в системе общей циркуляции атмосферы. Постоянные центры действия атмосферы: экваториальная полоса пониженного давления, субтропические полосы повышенного давления Северного и Южного полушарий, области пониженного давления над океанами в высоких широтах умеренных поясов, области повышенного давления над сушей Арктики и Антарктидой.

Циклон (от греч. *kyklon* – кружащийся) **–** область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре. Поперечник циклона — несколько тысяч км. Характеризуется системой ветров, дующих против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой — в Южном. Погода при циклонах преобладает пасмурная с сильными ветрами. Различают два основных вида циклонов – *внетропические* и *тропические.* Первые образуются в умеренных или полярных широтах и имеют диаметр от тысячи километров в начале развития, и до нескольких тысяч в случае так называемого центрального циклона. Тропические циклоны образуются в тропических широтах и имеют меньшие размеры (сотни, редко – более тысячи километров), но бóльшие барические градиенты и скорости ветра, доходящие до штормовых. Тропические циклоны могут в процессе своего развития превращаться во внетропические. Ниже 8 – 10° северной и южной широты циклоны возникают очень редко, а в непосредственной близости от экватора – не возникают вовсе.

Ч

Часовой пояс − пятнадцатиградусный пояс земной поверхности между определенными меридианами, для всей территории которого принимается одно и тоже поясное время, именно − время среднего меридиана данного пояса: в нулевом − нулевого меридиана; в первом − пятнадцатого; во втором − тридцатого и т. д. Границы поясов практически не вполне совпадают с соответствующими меридианами, местами отклоняясь от них в силу политических и экономических условий.

Черная буря − перенос сильным ветром больших количеств пыли, поднятых с поверхности почвы, обнаженной от растительности. Наблюдаются в степной зоне.

Четочная молния − очень редкая форма электрического разряда при грозе, в виде цепочки из светящихся точек.

Чинук – теплый, сухой, чрезвычайно порывистый ветер, дующий над восточными склонами Скалистых гор и прилегающими к ним равнинами. Название «чинук» происходит от индейского слова, означающего «пожиратель снега», что очень точно соответствует характеру этого ветра, который способствует удивительно быстрому уничтожению снежного покрова путем таяния или сублимации.

Число Вольфа − относительное число солнечных пятен *W*, вычисляется по формуле:

$$W = k(10n + f),$$

где k − множитель, зависящий от условий наблюдения и от инструмента; n – число наблюдаемых групп и отдельных пятен; f − общее число всех пятен в группах и отдельных пятен. Изменение Числа Вольфа регистрируется уже около 200 лет.

Ш

Шар-пилот − небольшой резиновый шар, наполненный водородом, выпускаемый в свободный полет для определения скорости и направления ветра в высоких слоях атмосферы. Шар поднимается со скоростью приблизительно постоянной, которая может быть вычислена из подъемной силы и веса оболочки.

Шкала Бофорта – предложенная Ф. Бофортом в 1806 г. условная 12-балльная шкала для оценки силы ветра по его действию на наземные предметы и по волнению моря: 0 – штиль (безветрие), 4 – умеренный ветер, 6 – сильный ветер, 10 – буря (шторм), 12 баллов – ураган.

Таблица – Шкала Бофорта

Баллы	Наименование ветра	Скорость, км/ч	Производимое действие
0	штиль	0 – 1	дым поднимается вертикально
1	легкий ветер	1 – 3	дым указывает направление ветра
2	легкий бриз	4 – 11	листва шелестит, флюгер поворачивается

Продолжение таблицы

1	2	3	4
3	слабый бриз	12 – 19	листья трепещут, небольшие флажки расправляются
4	умеренный бриз	20 – 29	поднимается пыль, качаются небольшие ветки
5	свежий бриз	30 – 39	гнутся тонкие деревья, образуется волна
6	сильный бриз	40 – 50	качаются крупные ветви, свист в проводах
7	умеренный ветер	51 – 61	качаются крупные деревья, трудно идти против ветра
8	свежий ветер	62 – 74	с деревьев падают небольшие ветки
9	сильный ветер	75 – 86	возможен ущерб постройкам, например, с крыш срывает шифер
10	полный ветер	87 – 101	возможны разрушения зданий, деревья вырывает с корнем
11	шторм	102 – 115	обширные разрушения
12	ураган	116 и более	опустошительные разрушения

Шкала Кельвина – часто применяемое наименование термодинамической температурной шкалы. Названа по имени У. Томсона (Кельвина), впервые предложившего принцип построения такой шкалы.

Шкала Фаренгейта – температурная шкала, 1 градус которой (1 °*F*) равен 1/180 разности температур кипения воды и таяния льда при атмосферном давлении, а точка таяния льда имеет температуру +32 °*F*. Температура по шкале Фаренгейта связана с температурой по шкале Цельсия (*t*° *C*) соотношением $t^0C = 5/9(t^0F - 32)$, $1^0F = 5/9^0C$. Предложена Г. Фаренгейтом в 1724 году.

Шкала Цельсия – температурная шкала, в которой 1 градус (1° С) равен 1/100 разности температур кипения воды и таяния льда при атмосферном давлении, точка таяния льда принята за 0 °С, кипения воды – за 100° С. Предложена в 1742 году А. Цельсием.

Шквал (англ. *squall*) – резкое кратковременное (от минуты до нескольких минут) усиление ветра иногда до 30 – 70 м/с с изменением его направления, чаще всего при грозе.

Штиль − безветрие (затишье) или слабый ветер, скорость которого не превышает 0,5 м/с. Наблюдается при горизонтальных барических градиентах, близких к нулю или равных ему, обычно в центральной части антициклона или вблизи оси гребня высокого давления, а также в седловине. Особенно часто штили наблюдаются во внутренних частях субтропических антициклонов, в экваториальной зоне затишья, зимой − в области азиатского антициклона. В долинах и котловинах возникает чаще, чем на открытой местности со свободной циркуляцией воздуха.

Шторм (голл. *storm*) – продолжительный сильный ветер, скорость которого превышает 15 м/с.

Э

Экваториальная депрессия − полоса пониженного атмосферного давления, охватывающая земной шар вблизи экватора; один из центров действия атмосферы. Смещена от экватора в то полушарие, в котором в данное время лето. В экваториальной депрессии размещается *внутритропическая зона конвергенции.*

Экваториальный климат – климат территорий близких к экватору (до 5 – 10º в каждом полушарии), где приток солнечной радиации мало меняется в течение года. Как на море, так и на суше средние многолетние температуры всех месяцев года заключаются в пределах от 24 до 28º С. Годовая амплитуда температуры может быть не более 1º С и обычно не превышает 5º С. Суточные амплитуды температуры в этом климате порядка 10 – 15º С. При большой влажности воздуха встречное излучение велико и не дает температуре сильно падать даже в ясные ночи. Максимальные температуры редко превышают 35º С, а минимальные редко бывают ниже 20º С (на уровне моря и на низменности). Осадки обильны, имеют ливневый характер и часто сопровождаются грозами.

Экваториальный муссон − летний тропический муссон, имеющий составляющую, направленную к более высоким широтам. Ино-

гда название экваториальных муссонов дают тропическим муссонам обоих сезонов.

Экваториальный пояс – географический пояс Земли, расположенный по обе стороны экватора от 5 – 8° с. ш. до 4 – 11° ю. ш. Характерны постоянно высокие температуры (на равнинах 24 – 28° С), обильные в течение всего года осадки (1500 – 3000 мм, местами до 10 000 мм). Преобладают густые многоярусные леса с исключительным разнообразием флоры и фауны.

Экзосфера (от греч. *ekso* – снаружи, вне + *sphaira* – сфера) – атмосферный слой, который располагается на высотах более 800 – 1000 км. Скорости движения частиц газов, особенно легких, здесь очень велики. Поскольку плотность воздуха в этом слое очень мала, то частицы могут облетать Землю по эллиптическим орбитам, не сталкиваясь между собой. Отдельные частицы могут при этом преодолевать силу тяжести и вылетать из атмосферы (улетучиваться). Ускользанию подвергаются в первую очередь атомы водорода. Синоним – сфера рассеяния

Эклиптика − большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение центра солнца. Плоскость эклиптики составляет с плоскостью небесного экватора угол 23°27' (наклонение эклиптики − e).

Экологическая климатология − раздел биоклиматологии, относящийся к связям между организмами и воздействующий на них климатом. В частности, в экологической климатологии рассматривается физиологическое приспособление растений и животных к климату и географическое распространение растений и животных в связи с климатом.

Экстремальное значение − наибольшее и наименьшее значение (максимум и минимум) метеорологического элемента в суточном или годовом ходе, т. е. за сутки или за год.

Электрическое поле – частная форма проявления электромагнитного поля; создается электрическими зарядами или переменным магнитным полем и характеризуется напряженностью электрического поля.

Эль-Ниньо (исп. *El Nino* – маленький) – это глобальное океано-атмосферное явление. Являясь характерной чертой Тихого океана, Эль-Ниньо и Ла-Нинья представляют собой температурные флуктуации поверхностных вод в тропиках восточной части Тихого океана. Имена, взятые из испанского языка, означают «маленький мальчик» и «маленькая девочка» соответственно. Их влияние на климат южного полушария значительно. Эти эффекты были впервые описаны в 1923 г. Гильбертом Томасом Волкером, откуда пошло наименование циркуляции Волкера. Эль-Ниньо и Ла-Нинья официально определены как длительные морские поверхностные температурные аномалии величиной большей, чем 0,5° С, пересекающие Тихий океан в его центральной тропической части. Когда наблюдается условие + 0,5° С (– 0,5° С) в периоде до пяти месяцев, то это классифицируется как условие Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Если аномалия сохраняется на протяжении пяти месяцев или дольше, то она классифицируется как эпизод Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Последнее происходит с нерегулярными промежутками в 2 – 7 лет и, обычно, продолжается один или два года. Феномен Эль-Ниньо заключается в резком повышении температуры (на 5 – 9° С) поверхностного слоя воды на востоке Тихого океана (в тропической и центральной частях) на площади порядка 10^7 км^2. Это сложное явление можно описать следующим образом. У тихоокеанских берегов Южной Америки действует холодное Перуанское течение, которое возникает благодаря устойчивым восточным ветрам, дующим в этом регионе планеты. Примерно один раз в 5 – 10 лет эти ветры, именуемые пассатами, ослабевают на 1 – 2, а в отдельных случаях на 5 – 6 месяцев. В результате холодное течение прекращает свою «работу», а с запада Тихого океана, к берегам Южной Америки, смещаются теплые воды. Именно это явление и называют «Эль-Ниньо». Перестройка динамики Тихого океана влечет за собой крупные погодные неприятности.

Эффективное излучение – разница между собственным излучением земной поверхности и встречным излучением атмосферы ($E_e = E_s - E_a$). Эффективное излучение представляет собой чистую потерю лучистой энергии, а следовательно, и тепла с земной поверхности ночью. Эффективное излучение в ясные дни составляет около 0,07 – 0,10 кВт/м² на равнинных станциях умеренных широт и до 0,14 кВт/м² на высокогорных станциях (где встречное излучение меньше). С возрастанием облачности, увеличивающей встречное излучение, эффективное излучение убывает. В облачную погоду оно значительно

меньше, чем в ясную; стало быть, меньше и ночное охлаждение земной поверхности. В среднем земная поверхность в умеренных широтах теряет через эффективное излучение примерно половину того количества тепла, которое она получает от поглощенной радиации.

Ю

Юго-восточный муссон − летний океанический муссон с преобладанием юго-восточного направления ветра в тропических и субтропических широтах Китая и сопредельных с ним районах.

Юго-восточный пассат − пассат южного полушария, направление которого у земной поверхности в среднем близко к юго-восточному.

Юго-западный муссон − летний океанический муссон в северном Индийском океане, направление которого у земной поверхности преимущественно юго-западное.

Южак − местный нисходящий ветер, типа фена, со средней скоростью 15 – 18 м/с, юго-восточного направления, дующий с горных возвышенной в районе Чаунской губы (Восточно-Сибирское море).

Южное колебание − устойчивые, противоположные по фазе изменения атмосферного давления с цикличностью 2 – 3 года в Тихом океане, особенно в тропической его части, и в бассейне Индийского океана.

Я

Ядра конденсации – ядрами конденсации являются частицы некоторых примесей, взвешенных в атмосфере. К наиболее активным ядрам конденсации относятся растворимые гигроскопические частицы солей и кислот различными путями попадающие в атмосферу. Адсорбируя на своей поверхности молекулы водяного пара, гигроскопические частицы играют роль зародышевых капель. Таким образом, при наличии в воздухе гигроскопических ядер появляется возможность для начала конденсации. Иначе происходит процесс конденсации на негигроскопических, но смачиваемых водой ядрах, к которым

относятся взвешенные в воздухе частицы почвы, горных пород, органических веществ, микроорганизмы, пыльца растений и др. Такие ядра адсорбируют на своей поверхности молекулы водяного пара и сразу играют роль готовых зародышевых капель.

Ядра сублимации − гипотетические твердые частички, отличные от замерзшей воды, на которых происходит сублимация водяного пара в воздухе, т. е. образование ледяных кристаллов (элементов облаков или туманов).

Ядро повышенного давления − подвижный антициклон или гребень, отделившийся от более значительной антициклонической области и перемещающийся в определенном направлении.

Ярус облаков − слой тропосферы, характеризующийся облаками определенных родов.

Ясный день − день, когда облачность за каждый срок наблюдения была 0 – 2 балла.

Ячейка Гадлея – циркуляция воздуха, наблюдающаяся по обе стороны экватора вследствие конвекции с последующим его возвратом к земной поверхности. Тепловая энергия Солнца вблизи экватора приводит к подъему теплых воздушных масс с образованием области низкого давления. Этот воздух достигает тропопаузы, где на большой высоте распределяется в направлении полюсов. При последующем остывании воздух опускается в приземные слои в районе 30º северной и южной широты, формируя приземные области высокого давления. Часть воздушной массы возвращается затем к экватору в виде пассатов. Под действием силы Кориолиса потоки пассатных ветров отклоняются, принимая юго-западное и северо-западное направление в Северном и Южном полушариях соответственно. Свое название ячейки получили по имени Джорджа Гадлея, который в 1735 году разработал модель, объясняющую, почему пассаты всегда остаются столь верными спутниками мореходов в тропических широтах.

ЛИТЕРАТУРА

1 Аверьянов, В. Г. Гляциоклиматология Антарктиды / В. Г. Аверьянов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1990. – 197 с.

2 Авиационная метеорология: учебник для вузов. – СПб. : Гидрометеоиздат, 1992. – 346 с.

3 Алисов, Б. П. Климатология: учебник для географических факультетов университетов / Б. П. Алисов. – М. : МГУ, 1974. – 299 с.

4 Астапенко, П. Д. Вопросы о погоде / П. Д. Астапенко. – Л. : Гидрометеоиздат, 1987. – 392 с.

5 Атмосфера: справочник. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 510 с.

6 Барри, Д. Д. Шаровая молния и четочная молния / Д. Д. Барри; пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 285 с.

7 Беер, В. Техническая метеорология / В. Беер; пер. с нем. – Л. : Гидрометеоиздат, 1966. – 342 с.

8 Беларуская Савецкая Энцыклапедыя: у 12 т. – Мн.: Белорусская Советская Энциклопедия, 1969 – 1975.

9 Белинский, В. А. Аэрология / В. А. Белинский, В. А. Побияхо. – Л.: Гидрометеоиздат, 1962. – 473 с.

10 Большая Советская энциклопедия: в 30 т. – М.: Советская Энциклопедия, 1969 – 1981.

11 Борисов, А. А. Климаты СССР / А. А. Борисов. – М. : Просвещение, 1967. – 296 с.

12 Брюнелли, Б. Физика ионосферы / Б. Брюнелли, А. А. Намгаладзе. – М.: Наука, 1988. – 526 с.

13 Будилина, Е. Н. Смерчи и шквалы умеренных широт / Е. Н. Будилина. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 31 с.

14 Вайсберг, Д. Погода на Земле: метеорология / Д. Вайсберг; пер. с англ. А. Г. Бройдо. – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 528 с.

15 Воробьев, В. И. Синоптическая метеорология: учеб. пособие для вузов / В. И. Воробьев. – Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 362 с.

16 Всемирный энциклопедический словарь 60000 словарных статей. – Мн. : Современная литература, 2007. – 1640 с.

17 Географический энциклопедический словарь: понятия и термины. – М.: Советская Энциклопедия, 1988. – 852 с.

18 Геохланян, Т. Х. Атмосферные фронты / Т. Х. Геохланян, Н. П. Шакина. – М. : Знание, 1978. – 56 с.

19 Городецкий, О. А. Метеорология, методы и технические средства наблюдений / О. А. Городецкий. – Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 336 с.

20 Гуральник, И. И. Метеорология: учебник для гидрометеорологических техникумов / И. И. Гуральник. – Л. : Гидрометеоиздат, 1972. – 416 с.

21 Данилов, А. Д. Популярная аэрономия / А. Д. Данилов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1989. – 228 с.

22 Дымников, В. П. Крупномасштабные динамические процессы в атмосфере / В. П. Дымников [и др.]; под ред. В. П. Дымникова. – М. : Мир, 1988. – 428 с.

23 Дымников, В. П. Устойчивость крупномасштабных атмосферных процессов / В. П. Дымников, А. М. Филатов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1990. – 236 с.

24 Зайцева, Н. А. Аэрология: учебник / Н. А. Зайцева. – Л. : Гидрометеоиздат, 1978. – 288 с.

25 Зверева, С. В. В мире солнечного света: световые явления в атмосфере. – Л. : Гидрометеоиздат , 1988. – 160 с.

26 Зимин, В. Д. Турбулентная конвекция / В. Д. Зимин, П. Г. Фрик. – М. : Наука, 1988. – 171 с.

27 Имянитов, И. М. Электричество облаков / И. М. Имянитов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1971. – 93 с.

28 Каропа, Г. Н. Общее землеведение: курс лекций / Г. Н. Каропа. – Гомель : УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2005. – 98 с.

29 Квасов, Н. Т. Шаровая молния: гипотезы и факты / Н. Т. Квасов. – Мн. : Университет, 1989. – 87 с.

30 Климатология: учебник для вузов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1989. – 568 с.

31 Кондратьев, К. Я. Актинометрия / К. Я. Кондратьев. – Л. : Гидрометеоиздат, 1965. – 250 с.

32 Литвинов, И. В. Осадки в атмосфере и на поверхности земли / И. В. Литвинов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 208 с.

33 Матвеев, Л. Т. Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли: учебное пособие для вузов / Л. Т. Матвеев. – Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 453 с.

34 Мильков, Ф. Н. Словарь-справочник по физической географии / Ф. Н. Мильков. – М.: Мысль, 1970. – 385 с.

35 Митина, Л. С. Тропические циклоны / Л. С. Митина. – М.: Знание, 1974. – 64 с.

36 Моргунов, В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и метеорологические наблюдения: учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: Флакс, 2005. – 331 с.

37 Мучник, В. М. Физика грозы / В. М. Мучник. – Л. : Гидрометеоиздат, 1974. – 351 с.

38 Надубович, Ю. А. Морфологические исследования полярных сияний: практика и результат / Ю. А. Надубович. – Новосибирск, 1992. – 382 с.

39 Облака и облачная атмосфера: справочник. – Л. : Гидрометеоиздат, 1989. – 646 с.

40 Погосян, Х. П. Общая циркуляция атмосферы / Х. П. Погосян. – Л. : Гидрометеоиздат, 1972. – 385 с.

41 Претор-Пинней, Г. Занимательное облаковедение: учебник любителя облаков / Г. Претор-Пинней. – М. : Галтри, 2007. – 392 с.

42 Рамедж, К. Метеорология муссонов / К. Рамедж; под. ред. С. П. Хромова. – Л. : Гидрометеоиздат, 1976. – 335 с.

43 Семенченко, Б. А. Физическая метеорология: учебник / Б. А. Семенченко. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 415 с.

44 Скиннер, М. География. А – Я: словарь-справочник / М. Скиннер, Д. Редферн, Дж. Фармер; пер. с англ. К. С. Ткаченко. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 1999. – 452 с.

45 Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская Энциклопедия, 1980. – 1654 с.

46 Стернзат, М. С. Метеорологические приборы и измерения: учебник для гидрометеорологических техникумов / М. С. Стернзат. – Л. : Гидрометеоиздат, 1978. – 392 с.

47 Тараканов, Г. Г. Тропическая метеорология: учеб. пособие для вузов по специальности «Метеорология» / Г. Г. Тараканов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1980. – 175 с.

48 Тверской, П. Н. Курс метеорологии (физика атмосферы) / П. Н. Тверской. – Л. : Гидрометеоиздат, 1962. – 250 с.

49 Хайруллин, Р. Р. Структура и динамика циклогенеза в северном полушарии / Р. Р. Хайруллин. – Казань, 1989. – 165 с.

50 Хромов, С. П. Метеорология и климатология для географических факультетов / С. П. Хромов. – Л. : Гидрометеоиздат, 1983. – 456 с.

51 Чандлер, Т. Воздух вокруг нас / Т. Чандлер. – Л. : Гидрометеоиздат, 1974. – 144 с.

Справочное издание

МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ
для студентов специальности 1-31 02 01 02
«География (научно-педагогическая деятельность)»

Составители:
ЛИТВИНОВА Наталья Александровна
ФЛЕРКО Татьяна Григорьевна

Подписано в печать 12.11.2009 (102).Формат 60х84 1/16. Бумага писчая № 1 Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 6.5. Уч.-изд. л. 5.0. Тираж 25 экз.

Отпечатано в учреждении образования
«Гомельский государственный университет
Имени Франциска Скорины»
246019, г.Гомель, ул. Советская, 104