

Климатообразующие факторы

Стрельченок Т.Г.

Белорусский национальный технический университет

Введение

КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ



Чтобы раскрыть условия формирования климата, необходимо определить его причины. Их называют климатообразующими факторами. Основные климатообразующие факторы приведены на схеме.

На Земле при условии однородной, достаточно влажной поверхности различия в климате любых

участков Земли зависели бы от радиационного баланса и циркуляции атмосферы. В этом случае климатические пояса располагались бы строго зонально и границы их совпадали бы с параллелями. На самом деле климатические пояса выражены не столь идеально. Это объясняется тем, что климат различных участков Земли формируется под влиянием всех климатообразующих факторов.

Солнечная радиация — источник энергии всех процессов, происходящих в атмосфере. За счет солнечной радиации происходит передача тепла Солнцем через космическое пространство. Шарообразная форма Земли определяет различия климата в зависимости от географической широты, а наклонное положение оси вращения Земли — сезонность климата. Циркуляция воздушных масс в атмосфере влияет на режим осадков и географию их распределения на земном шаре, температуру воздуха.

Для характеристики климата очень важно знать, как в данном месте распределяется суша и море. Удаленность от берегов океана в глубь материков отражается на режиме температуры, влажности, определяет степень континентальности данного климата. Теплые течения в морях и океанах способствуют повышению температуры в прибрежных районах суши и увеличению осадков. Холодные течения, наоборот, понижают температуру на окраинах материков и препятствуют выпадению осадков. Климат восточных и западных побережий Южной Америки, Австралии и Африки, находящихся в пределах одного тропического климата, различен. Это

объясняется именно наличием там океанических течений.

Велико воздействие на климат к рельефа. Так, в горах на разной высоте местности над уровнем моря климатические условия различаются; на климат влияет направление горных хребтов, служащих препятствием для ветра и вторжения воздушных масс. Равнины, наоборот, позволяют континентальным или океаническим воздушным массам беспрепятственно проникать в соседние районы.

Климат в большой степени зависит от характера подстилающей поверхности, под которой понимают компоненты земной поверхности, взаимодействующие с атмосферой. Лес, например, уменьшает суточную амплитуду температур почвы и, значит, окружающего воздуха. Снег уменьшает потери тепла почвой, но он отражает значительное количество солнечных лучей, и Земля поэтому нагревается слабо.

С развитием на Земле человеческого общества появился новый фактор, влияющий на климат планеты. В городах температура воздуха выше, чем в окрестностях. Запыленность воздуха способствует образованию туманов, облаков, что ведет к сокращению продолжительности солнечного сияния и выпадению осадков. Хозяйственная деятельность человека порой имеет необратимое пагубное влияние на климат. Например, загрязнение атмосферы двуокисью серы и окислами азота породило такое явление, как кислотные дожди, отравляющие почву и водоемы, губящие леса. Эти загрязнения переносятся на большие расстояния воздушными массами и вместе с осадками выпадают далеко от источников загрязнения. Только в США и Западной Европе ими уничтожено уже более 30 млн. га, являющихся «легкими» планеты. Кислотные дожди выпадают и на территории России.

Другой опасностью является разрушение озонового слоя, особенно над Антарктидой. Этот слой защищает нашу Землю от избытка ультрафиолетового излучения. Причина разрушения озонового слоя — производство и использование фреона в холодильных установках, в аэрозолях.

Климатообразующие факторы

Климатическая система, глобальный и локальный климат

Климатическая система - атмосфера, гидросфера, литосфера, криосфера и биосфера.

Глобальный климат - статистическая совокупность состояний, проходимых климатической системой за периоды времени в несколько десятилетий.

Компоненты климатической системы и различные процессы, влияющие на формирование и изменения климата, делят на внешние и внутренние.

К внешним процессам относят:

1. приток солнечной радиации
2. изменения состава атмосферы, вызванные процессами в литосфере и притоком аэрозолей и газов из космоса
3. изменения очертаний океанов, суши, орографии, растительности

К внутренним процессам относят:

1. взаимодействия атмосферы с океаном, с поверхностью суши и льдом (теплообмен, испарение, осадки)
2. взаимодействие лед-океан
3. изменение газового и аэрозольного состава атмосферы
4. облачность
5. снежный и растительный покров
6. рельеф и очертания материков

Распределение метеорологических величин в пространстве и во времени определяет распределение локальных климатов на земном шаре.

Локальный климат - совокупность атмосферных условий за многолетний период, характерный для данной местности в зависимости от ее географического положения.

Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие факторы

В атмосферных условиях теплооборот характеризует сложные процессы получения, передачи, переноса и потери тепла в системе Земля - атмосфера. Прямая солнечная радиация, прошедшая через атмосферу, и рассеянная радиация, частично от нее отражаются, но в большей части поглощаются ею и нагревают верхние слои почвы и водоемов. Земная поверхность испускает невидимую инфракрасную радиацию, которую в большей части поглощает атмосфера и нагревается. Атмосфера излучает инфракрасную радиацию, большую часть которой поглощает земная поверхность. Одновременно земная и атмосферная радиации непрерывно излучаются в мировое пространство и вместе с отраженной солнечной радиацией уравнивают приток солнечной радиации к Земле. Часть лучистой энергии идет на нагревание земной поверхности и атмосферы.

Кроме теплообмена путем излучения, между земной поверхностью и атмосферой происходит обмен теплом путем теплопроводности. В передаче тепла внутри атмосферы важную роль играет перемешивание воздуха в вертикальном направлении. Значительная часть тепла, поступающего на земную поверхность, затрачивается на нагревание воды. При конденсации водяного пара в атмосфере выделяется тепло, которое идет на нагревание воздуха. Существенным процессом в теплообороте является горизонтальный перенос тепла воздушными течениями.

Температура воздуха имеет суточный и годовой ход в зависимости от притока солнечной радиации по широтам, распределения суши и моря,

которые имеют различные условия поглощения радиации и соответственно по-разному нагреваются, а также горизонтального переноса воздуха с океана на сушу и с суши на океан.

Между атмосферой и земной поверхностью происходит постоянный влагооборот. С водной поверхности, почвы, растительности в атмосферу испаряется вода, на что затрачивается большое количество тепла из почвы и верхних слоев воды. В реальных условиях в атмосфере водяной пар конденсируется, вследствие этого возникают облака и туманы. Осадки, выпадающие из облаков, уравнивают испарение в целом для всего земного шара. Количество осадков и распределение их в пространстве и во времени определяют особенности растительного покрова и земледелия. От распределения количества осадков, их изменчивости, зависит гидрологический режим водоемов. Промерзание почвы, режим многолетней мерзлоты обусловлены высотой снежного покрова.

Неравномерное распределение тепла в атмосфере приводит к неравномерному распределению атмосферного давления, и как следствие движению воздуха. На характер движения воздуха относительно земной поверхности большое влияние оказывает суточное вращение Земли. В пограничном слое атмосферы на движение воздуха влияет трение.

Совокупность основных воздушных течений, которые реализуют горизонтальный и вертикальный обмен масс воздуха, - общая циркуляция атмосферы. Ее проявление в первую очередь зависит от постоянно возникающих в атмосфере волн и вихрей, перемещающихся с различной скоростью. Это образование атмосферных возмущений - циклонов и антициклонов - характерная черта атмосферной циркуляции. Общая циркуляция атмосферы является одной из характеристик состояния климатической системы. С перемещениями воздуха связаны основные изменения погоды.

Состояние глобальной климатической системы определяет характер климатообразующих процессов - атмосферной циркуляции, теплооборота и влагооборота, проявляющихся в различных географических регионах. В связи с этим типы локальных климатов зависят от широты, распределения суши и моря, орографии, почвы, растительного и снежного покрова, океанических течений.

Влияние географической широты на климат

Географическая широта определяет зональность в распределении элементов климата. Солнечная радиация поступает на верхнюю границу атмосферы в зависимости от географической широты, которая определяет полуденную высоту Солнца и продолжительность облучения. Поглощенная радиация распределяется сложнее, так как зависит от облачности, альбедо земной поверхности, степени прозрачности воздуха.

Зональность лежит и в основе распределения температуры воздуха, которое зависит не только от поглощенной радиации, но и от циркуляционных условий. Зональность в распределении температуры приводит к зональности других метеорологических величин климата.

Влияние географической широты на распределение метеорологических величин становится заметнее с высотой, когда ослабевает влияние других факторов климата, связанных с земной поверхностью.

Изменение климата с высотой

Атмосферное давление с высотой падает, солнечная радиация и эффективное излучение возрастают, температура, удельная влажность убывают. Ветер достаточно сложно меняется по скорости и направлению.

Такие изменения происходят в свободной атмосфере над равнинной местностью, с большими или меньшими возмущениями (связанными с близостью земной поверхности) они происходят и в горах. В горах намечаются и характерные изменения с высотой облачности и осадков. Осадки, как правило, сначала возрастают с высотой местности, но, начиная с некоторого уровня, убывают. В результате в горах создается высотная климатическая зональность.

Климатические условия могут сильно различаться в зависимости от высоты места. При этом изменения с высотой намного больше, чем изменения с широтой - в горизонтальном направлении.

Высотная климатическая зональность определяется тем, что в горах изменение метеорологических величин с высотой создает быстрое изменение всего комплекса климатических условий. Образуются лежащие одна над другой климатические зоны (или пояса) с соответствующим изменением растительности. Смена высотных климатических зон напоминает смену климатических зон в широтном направлении. Разница, однако, в том, что для изменений, которые в горизонтальном направлении происходят на протяжении тысяч километров, в горах нужно изменение высоты только на километры. Типы растительности в горах сменяются в следующем порядке. Сначала идут лиственные леса. В сухих климатах они начинаются не от подножия гор, а с некоторой высоты, где температура падает, а осадки возрастают настолько, что становится возможным произрастание древесной растительности. Затем идут хвойные леса, кустарники, альпийская растительность из трав и стелющихся кустарников. За снеговой линией следует зона постоянного снега и льда

Верхняя граница леса в районах с сухим континентальным климатом поднимается выше, чем в районах с влажным океаническим климатом. На экваторе она достигает 3800 м, а в сухих районах субтропиков - выше 4500 м. От умеренных широт к полярным граница леса быстро снижается в связи с тем, что произрастание леса ограничено средней июльской температурой.

Смена высотных климатических зон в горах за полярным кругом сводится к смене зоны тундры на зону постоянного мороза.

Граница земледелия в горах близка к границе леса; в сухом континентальном климате она проходит значительно выше, чем в морском. В умеренных широтах эта граница порядка 1500 м. В тропиках и субтропиках полевые культуры выращивают до высот около 4000 м, а на Тибетском нагорье - выше 4600 м.

Влияние распределения моря и суши на климат

Распределение суши и моря определяет деление типов климата на морской и континентальный. Зональность климатических характеристик оказывается возмущенной или перекрытой влиянием неравномерного распределения суши и моря. В Южном полушарии, где океаническая поверхность преобладает, а распределение суши более симметрично относительно полюса, чем в Северном, зональность в распределении температуры, давления, ветра выражена лучше.

Центры действия атмосферы на многолетних средних картах давления обнаруживают явную связь с распределением суши и моря: субтропические зоны высокого давления разрываются над материками летом; в умеренных широтах над материками выражено преобладание высокого давления зимой и низкого давления летом. Это усложняет систему атмосферной циркуляции, а значит, и распределение климатических условий на Земле.

Положение места относительно береговой линии существенно влияет на режим температуры, влажности, облачности, осадков, определяя степень континентальности климата.

Континентальность климата, индексы континентальности

Континентальность климата - совокупность характерных особенностей климата, определяемых воздействиями материка на процессы климатообразования.

В климате над морем (морской климат) наблюдаются малые годовые амплитуды температуры воздуха по сравнению с континентальным климатом над сушей с большими годовыми амплитудами температуры.

Годовой ход температуры воздуха на широте 62° с.ш. в Торсхавне (Фарерские острова) и Якутске отражает географическое положение этих пунктов: в первом случае - у западных берегов Европы, во втором - в восточной части Азии. Средняя годовая амплитуда в Торсхавне 8°, в Якутске 620С. На континенте Евразия наблюдается возрастание годовой амплитуды в направлении с запада на восток.

Величина годовой амплитуды температуры воздуха зависит от географической широты. В низких широтах годовые амплитуды температуры

меньше по сравнению с высокими широтами.

Орография и климат

На климатические условия в горах влияет высота местности над уровнем моря, высота и направление горных хребтов, экспозиция склонов, направление преобладающих ветров, ширина долин, крутизна склонов.

Воздушные течения могут задерживаться и отклоняться хребтами. В узких проходах между хребтами скорость воздушных течений меняется. В горах возникают местные системы циркуляции - горно-долинные и ледниковые ветры.

Над склонами, по-разному экспонированными, создается различный режим температуры. Формы рельефа оказывают влияние на суточный ход температуры. Задерживая перенос масс холодного или теплого воздуха, горы создают резкие разделы в распределении температуры на больших географических пространствах.

В связи с перетеканием воздушных течений через хребты на наветренных склонах гор увеличиваются облачность и осадки. На подветренных склонах возникают фены с повышением температуры и уменьшением влажности. Над горами возникают волновые возмущения воздушных течений и особые формы облаков. Над нагретыми склонами гор также увеличивается конвекция и, следовательно, облакообразование. Все это отражается в многолетнем режиме климата горных районов.

Океанические течения и климат

Океанические течения создают особенно резкие различия в температурном режиме поверхности моря и тем самым влияют на распределение температуры воздуха и на атмосферную циркуляцию. Устойчивость океанических течений приводит к тому, что их влияние на атмосферу имеет климатическое значение. Гребень изотерм на картах средней температуры наглядно показывает отепляющее влияние Гольфстрима на климат восточной части Северной Атлантики и Западной Европы.

Холодные океанические течения также обнаруживаются на средних картах температуры воздуха соответствующими возмущениями в конфигурации изотерм - языками холода, направленными к низким широтам.

Над районами холодных течений увеличивается повторяемость туманов, в частности у Ньюфаундленда, где воздух может переходить с теплых вод Гольфстрима на холодные воды Лабрадорского течения. Над холодными водами в пассатной зоне ликвидируется конвекция и резко уменьшается облачность. Это, в свою очередь, является фактором, поддерживающим существование так называемых прибрежных пустынь.

Влияние снежного и растительного покрова на климат

Снежный (ледяной) покров уменьшает потерю тепла почвой и колебания ее температуры. Поверхность покрова отражает солнечную радиацию днем и охлаждается излучением ночью, поэтому она понижает температуру приземного слоя воздуха. Весной на таяние снежного покрова тратится большое количество тепла, которое берется из атмосферы: таким образом, температура воздуха над тающим снежным покровом остается близкой к нулю. Над снежным покровом наблюдаются инверсии температуры: зимой - связанные с радиационным выхолаживанием, весной - с таянием снега. Над постоянным снежным покровом полярных областей даже летом отмечаются инверсии или изотермии. Таяние снежного покрова обогащает почву влагой и имеет большое значение для климатического режима теплого времени года. Большое альbedo снежного покрова приводит к усилению рассеянной радиации и увеличению суммарной радиации и освещенности.

Густой травяной покров уменьшает суточную амплитуду температуры почвы и снижает ее среднюю температуру. Следовательно, он уменьшает суточную амплитуду температуры воздуха. Более сложное влияние на климат имеет лес, который может увеличивать над собой количество осадков, вследствие шероховатости подстилающей поверхности.

Однако влияние растительного покрова имеет в основном микроклиматическое значение, распространяясь преимущественно на приземный слой воздуха и на небольших площадях.

Принципы классификации климатов

Для анализа закономерностей формирования климатов в рамках глобальной системы и решения практических задач необходимо знать распределение климатических величин по земному шару или району, а также климатического комплекса в целом.

В зависимости от задачи исследования существуют различные подходы к классификации климатов. Если это делается для целей анализа происхождения самого климата или для увязки с комплексом природных условий (ландшафтно-географических зон), то такое разделение климатов называется климатической классификацией, а если для прикладных целей (обслуживание сельского хозяйства, строительства, транспорта) - климатическим районированием.

Классификации климатов и районирования многочисленны и определяются различными задачами. Существуют классификации, увязывающие с климатом распространение растительности, почв, речной сети, рельефа в целом или изучающие закономерности формирования из локальных климатов глобальной климатической системы.

Современные классификации и районирования не ограничиваются разделением климатов, они также выявляют их систему, тем самым обращая внимание и на их сходство.

Заключение

Климат является одним из важнейших природных факторов, под непосредственным влиянием которых протекает большинство процессов в верхней части земной коры, атмосфере, гидросфере и биосфере. Он оказывает существенное влияние на развитие жизни, интенсивность разрушений земной поверхности, накопление разнообразных осадочных горных пород, ценных минералов и полезных ископаемых. Под непосредственным воздействием климата развиваются процессы, связанные с перемещением воздушных масс, образуются поверхностные и глубоководные морские течения и многое другое.

Особенности климата обусловлены целым рядом факторов, известных под названием климатообразующих. К ним относятся солнечная радиация, циркуляция атмосферы и характер земной поверхности. Постоянное взаимодействие этих факторов и их изменения в количественном выражении в различные геологические эпохи приводят к разным условиям формирования природной среды.

Литература

- 1.Хромов, С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. – Л., 1958.
- 2.Леонович, И.И. Дорожная климатология. – Мн., 1994.
- 3.Строительная климатология: справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.
- 4.Андрющенко, О.Н., Исупова, А.И. Как образуется климат. – Мн.: Нар. асвета, 1979.
- 5.Лосев, К.С. Климат вчера, сегодня и завтра. – Л.: Гидрометеиздат, 1985.