В.А.Маркин,
Москва, Россия

КЛИМАТ ЗЕМЛИ

Climate of the Earth. (от греч. *klima – наклон*) – одна из важнейших географических характеристик, обусловленная существованием у Земли воздушной оболочки (атмосферы). Вместе с гидросферой (мировой океан), криосферой (лед и вечная мерзлота), поверхностью континентов и биосферой атмосфера образует глобальную климатическую систему. Энергетический заряд она получает от поступающей солнечной радиации, угол падения которой различен на разных широтах и в разные сезоны, благодаря шарообразности Земли и наклону оси вращения планеты. Взаимодействие солнечной радиации, исключительно подвижной атмосферы и различных типов земной поверхности создает определенное состояние воздуха, воспринимаемое в каждый момент времени как погода того или иного типа. Она характеризуется комплексом метеорологических показателей (атмосферное давление, температура воздуха, абсолютная и относительная влажность, облачность, скорость и направление ветра, атмосферные осадки). Средние за многолетний период показатели представляют собой климатическую норму, отклонения от нее – аномалии (положительные или отрицательные). По величине и устойчивости аномалий судят о масштабе изменений климата.

Важнейший фактор формирования погоды – циркуляция атмосферы, обеспечивающая смену антициклональных режимов циклонами, засушливой и ясной погоды пасмурной и дождливой. Огромную роль в усилении циркуляции атмосферы играют контрасты подстилающей поверхности: океана и суши, жарких пустынь и ледниковых покровов в северной и южной полярных областях. Океанические течения транспортируют большие объемы тепла из тропических широт в высокие (как Гольфстрим) и холода - в обратном направлении (как Перуанское течение), создавая устойчивые климатические аномалии. Самые незначительные отклонения в динамике и термическом режиме крупнейших течений сильнейшим образом сказываются на изменениях глобального климата, эффект которых в различных районах может быть противоположным. В последние годы обнаружена тесная зависимость глобального климата от периодических изменений температуры течения Эль-Ниньо в тропической части Тихого океана.

Многолетний режим погоды в данной местности, формирует ее климат. Одним из первых к такому пониманию климата еще в начале X1X в. пришел А. Гумбольдт. Первое описание климатов земного шара составил в 1884 г. А.И.Воейков. Математические основания перемен климата на Земле изложил в 1930 г. А.М.Миланкович, выдвинувший гипотезу об астрономически обусловленных периодических колебаниях (ритмах) земного климата. Периоды климатических циклов длиной 100 тыс. лет отражают колебания эксцентрисета орбиты Земли, 40 тыс. лет – изменение наклона оси вращения планеты, 20 тыс. лет – эффект предварения равноденствий, 11 – летние и квазидвухлетние циклы - изменение характера солнечной активностью, выражаемое числом пятен на диске Солнца. Проявление циклов осложняется их наложением друг на друга и воздействием других климатообразующих факторов (тектоника, изменение соотношения суши и моря, хозяйственная деятельность человека).

Длительные климатические изменения устанавливаются по геологическим и палеогеографическим данным, более кратковременные – исторические - на основе анализа археологических и летописных свидетельств, современные – по инструментальным метеорологическим наблюдениям. В последнее время используются данные бурение ледниковых покровов в Гренландии и Антарктиде, позволяющие по изотопному анализу керна достаточно точно определить температуру, количество осадков и газовый состав атмосферы за 200 – 300 тыс. лет.

Подтверждены циклы изменений климата, отражающие астрономические факторы.

Анализ ледникового керна с антарктической станции Восток показал существование очень тесной связи между содержанием в атмосфере углекислого газа и ее температурой. Подтверждены данные о не менее, чем пятикратном увеличении концентрации в атмосфере CO_2 и других парниковых газов за последние 200 лет. Нарастание содержания в атмосфере парниковых газов особенно усилилось в заключительное десятилетие XX в. и связано оно непосредственно с хозяйственной деятельностью человека. Именно с этим процессом связывают резкое потепление глобального климата на рубеже XX и XX1 вв., подобного которому не было на протяжении последнего тысячелетия. Повышение температуры приводит к усилению таяния ледников в полярных областях и многолетнемерзлых пород («вечной мерзлоты»), занимающих около 24% площади суши в Северном полушарии. Таяние льдов приведет к значительному повышению уровня Мирового океана, а из толщи «вечной мерзлоты» будет выделяться содержащийся в ней метан, являющийся сильнейшим парниковым газом.

По модельным сценариям к середине XX1 века ожидается повышение среднегодовой температуры в различных регионах Земли на 1-4^{0}С и усиление контрастности погоды на планете.

Литература

Антропогенные изменения климата (под ред. М.И.Будыко, Ю.А.Израэля). - Л., 1987.

Борзенкова И.И. Изменения климата в кайнозое. СПб, 1992

Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. – Л., 1980

Будыко М.И. и др. История атмосферы. – Л., 1985

Будыко М.И., Голицын Г.С., Израэль Ю.А. Глобальные климатические катастрофы. М., 1986

Воейков А.И. Климаты земного шара. Спб, 1884

Глобальный климат (под ред. Дж.Т.Хотона, пер. с англ.), Л., 1987

Груза Г.В. и др. Данные о структуре и изменчивости климата. Температура воздуха.Северное полушарие., Обнинск, 1990

Калесеник С.В. Общие географические закономерности Земли. М.,1970

Котляков В.М., Гросвальд М.Г., Кренке А.Н. Климат Земли: прошлое, настоящее, будущее. – М., 1985

Кренке А.Н. и др. Изменчивость климата Европы в историческом прошлом., М., 1995

Монин А.С., Шишков Ю.А. История климата. – Л., 1979

Brooks C.E.P. Climate though the ages. London, 1950

IPCC – 95., Climate Change 1995. The Science of Climate Change / Ed. By J.T. Hougton, L.G.Meira Filho/. – Cambrige Universal Press, 1996