

Приложение I

Глоссарий

Редактор: А.П.М. Баэде (Нидерланды)

Примечания: В данном Глоссарии некоторые конкретные термины определены так, как ведущие авторы хотят толковать их в контексте настоящего доклада. Выделение слова красным курсивом означает, что данный термин определен в Глоссарии.

8.2ka event – Событие, происшедшее 8,2 тыс. лет назад. За последним послеледниковым потеплением около 8,2 тыс. лет назад произошло быстрое колебание *климата*, которое длилось около 400 лет.

Abrupt climate change – Резкое изменение климата. *Нелинейность климатической системы* может привести к резкому изменению климата, иногда называемому *быстрым изменением климата, внезапными или даже неожиданными явлениями*. Термин резкое часто относится к более быстрым временным масштабам, нежели типовой временной масштаб воздействия, вызвавшего изменение. Вместе с тем, не все резкие изменения климата обязательно вызваны *внешним воздействием*. *Некоторые из таких возможных внезапных явлений, предложенных исследователями, включают существенную реорганизацию термохалинной циркуляции, быстрое отступление ледников, массовое таяние вечной мерзлоты или усиление почвенного дыхания, что ведет к быстрым изменениям в углеродном цикле*. Другие явления могут оказаться совершенно неожиданными вследствие сильного, быстро меняющегося воздействия нелинейной системы.

Active layer – Активный слой. Слой грунта, подвергающийся ежегодному таянию и замораживанию в районах, под которыми *лежит вечная мерзлота* (Van Everdingen, 1998).

Adiabatic process – Адиабатический процесс. Процесс, в котором система не получает и не теряет внешней теплоты. Противоположное явление – *неадиабатический процесс*.

Adjustment time – Время трансформации (адаптации). См. *Время жизни*; см. также *Время реакции*.

Advection – Адвекция. Перенос воды или воздуха вместе с их свойствами (например, температурой, химическими показателями) движением жидкости. Если говорить об общем различии между адвекцией и конвекцией, то первый из этих терминов означает главным образом горизонтальные, широкомасштабные перемещения *атмосферы* или океана, тогда как конвекция описывает главным образом вертикальные перемещения, вызванные локальными факторами.

Aerosols – Аэрозоли. Совокупность находящихся в воздухе твердых или жидких частиц, размер которых обычно составляет от 0,01 до 10 мкм и которые сохраняются в *атмосфере* минимум несколько часов. Аэрозоли могут быть как естественного, так и *антропогенного* происхождения. Аэрозоли могут воздействовать на *климат* несколькими способами: непосредственно - путем рассеивания и поглощения излучения и косвенно - действуя в качестве *облачных ядер конденсации* либо путем изменения оптических свойств и времени жизни облаков. См. *Косвенное воздействие аэрозолей*.

Afforestation – Облесение. Выращивание новых лесов на землях, которые ранее не находились под лесами. Анализ термина *лес* и связанных с ним терминов, таких, как *облесение, лесовозобновление* и *обезлесение* см. в Специальном докладе МГЭИК “Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство” (IPCC, 2000). См. также доклад «Определения

и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности» (IPCC, 2003).

Air mass – Воздушная масса. Обширная часть атмосферы, приблизительно однородные свойства которой (1) определяются нахождением над конкретным *регионом* поверхности Земли, и (2) подвергаются специфическим изменениям, при перемещении из региона-источника (AMS, 2000).

Albedo – Альbedo. Доля *солнечной радиации*, отраженная поверхностью или предметом, часто выражаемая в процентах. Поверхности, покрытые снегом, характеризуются высоким альbedo; альbedo почв варьируется от высокого до низкого; поверхности, покрытые растительностью, и океаны характеризуются низким альbedo. Планетарное альbedo Земли варьируется, главным образом, в результате изменения облачности, снежного и ледяного покрова, листовой поверхности и растительного покрова.

Albedo feedback – Обратная связь альbedo. *Климатическая обратная связь*, предполагающая изменения в *альbedo* Земли. Она обычно означает изменения в *криосфере*, альbedo которой намного больше (~0,8), чем среднее планетарное (~0,3). При потеплении *климата* ожидается, что криосфера уменьшится, общее альbedo Земли понизится, и будет поглощаться больше солнечной радиации, в результате чего Земля будет еще больше нагреваться.

Alkalinity – Щелочность. Мера способности раствора нейтрализовать кислоты.

Altimetry – Альтиметрия. Метод измерения уровня моря, озера или реки, поверхности суши или льда относительно центра Земли в определенной земной системе координат. Более традиционно – уровень моря берется относительно эталонного нормального эллипсоида, аппроксимирующего сплюснутость Земли, и в настоящее время может измеряться из космоса с помощью радиолокационных лазера с сантиметровой точностью. Среди преимуществ альтиметрии – то, что она является геоцентрическим измерением, а не измерением относительно земной коры, как это имеет место при использовании *мареографа*, и то, что она обеспечивает практически глобальный охват.

Annular modes – Кольцевые режимы. Предпочтительные модели изменений атмосферной циркуляции, соответствующие изменениям в западных ветрах средних широт, усредненных по зонам. *Северный кольцевой режим* смещен в сторону Северной Атлантики и сильно коррелируется с *Северо-Атлантическим колебанием*. *Южный кольцевой режим* существует в южном полушарии. Изменчивость западных ветров средних широт известна также как неустойчивость *зональных течений* (или ветров) и определяется через *зональный индекс*. Соответствующие индексы циркуляции приведены во Вставке 3.4.

Anthropogenic – Антропогенный. Являющийся результатом или продуктом деятельности человека.

Atlantic Multi-decadal Oscillation (AMO) - Атлантическое внутривековое колебание (АВК) Внутривековое (65-75 лет) колебание в Северной Атлантике, во время которого *температура морской поверхности* демонстрировала теплые периоды, приблизительно с 1860 по 1880 и с 1930 по 1960 гг., и холодные периоды, с 1905 по 1925 и с 1970 по 1990 гг., с диапазоном порядка 0,4°C.

Atmosphere - Атмосфера Газовая оболочка, окружающая Землю. Сухая атмосфера состоит практически целиком из азота (78,1% *состава смеси по объему*) и кислорода (20,9% состава смеси по объему), а также ряда газовых примесей в следовых количествах, таких, как аргон (0,93% состава смеси по объему), гелий и радиационно *активные парниковые* газы, такие как *углекислый газ* (0,035% состава смеси по объему) и *озон*. Кроме того, атмосфера содержит водяной пар, являющийся парниковым газом, количество которого варьируется в широких пределах, но, как правило, составляет около 1% состава смеси по объему. Атмосфера также содержит облака и *аэрозоли*.

Atmospheric boundary layer - Пограничный слой атмосферы Слой атмосферы, прилегающий к поверхности Земли, на который действует трение об эту пограничную поверхность и, возможно, перенос тепла и других факторов по этой поверхности (AMS, 2000). Около 10 нижних метров пограничного слоя, где преобладает механическое формирование турбулентности, называется *приземным пограничным слоем* или *приземным слоем*.

Atmospheric lifetime - Время жизни в атмосфере См. *Время жизни*.

Attribution - Объяснение причин наблюдаемых изменений См. *Обнаружение и объяснение причин наблюдаемых изменений*

Autotrophic respiration - Автотрофное дыхание *Дыхание фотосинтезирующих* организмов (растений).

Bayesian method - Байесовский метод Метод, которым в два этапа проводится статистический анализ неизвестного или неопределенного количественного показателя. Во-первых, на основе существующих знаний формулируется априорное распределение вероятностей (либо с помощью экспертных оценок, либо с помощью существующих данных и результатов исследований). На первом этапе на выбор может повлиять элемент субъективности, но во многих случаях априорное распределение вероятностей выбирается по возможности нейтрально, чтобы не повлиять на конечный результат анализа. На втором этапе вводятся, с помощью теоремы, сформулированной британским математиком Байесом (1702-1761) и названной в его честь, вновь полученные данные, чтобы обновить априорное распределение и получить из него апостериорное распределение.

Biomass - Биомасса Общая масса живых организмов на данной площади или в данном объеме; в мертвую биомассу можно включать мертвый растительный материал.

Biome - Биом Основной отдельный региональный элемент *биосферы*, состоящий обычно из нескольких *экосистем* (например, *лесов*, рек, водоемов, болот в пределах *региона*). Биомы характеризуются типовыми сообществами растений и животных.

Biosphere (terrestrial and marine) - Биосфера (земная и морская) Часть системы Земли, включающая все *экосистемы*

и живые организмы в *атмосфере*, на суше (*земная биосфера*) или в океане (*морская биосфера*), в том числе производное мертвое органическое вещество, например подстилку, почвенный органический материал и океанический детрит.

Black carbon (BC) - Технический углерод Вид *аэрозоля*, оперативно определенный на основе измерения коэффициента поглощения света и химической активности и (или) температурной устойчивости; состоит из *сажи*, *древесного угля* и (или), в соответствующих случаях, светопоглощающего огнеупорного органического вещества (Charlson and Heintzberg, 1995, p. 401).

Blocking anticyclone - Блокирующий антициклон Антициклон, который остается почти стационарным в течение недели или более в средних и высоких широтах так, что он блокирует нормальное продвижение областей высокого и низкого давления на восток.

Bowen ratio - Коэффициент Боуэна Отношение *явных потоков тепла* с поверхности Земли в *атмосферу* к *скрытым таким потокам*. Значения этого коэффициента для влажных поверхностей, таких как океан, низкие (порядка 0,1), а для пустынь и *засушливых* областей – более 2.

Burden - Нагрузка Общая масса рассматриваемого газообразного вещества в *атмосфере*.

¹³C Стабильный изотоп углерода, атомный вес которого приблизительно равен 13. Измерения соотношения ¹³C/¹²C в молекулах *углекислого газа* используются для получения выводов о важности различных процессов *углеродного цикла* и *климатических* процессов, а также о размере наземного *накопителя* углерода.

¹⁴C Нестабильный изотоп углерода, атомный вес которого приблизительно равен 14, а период полураспада – около 5700 лет. Он часто используется для датирования событий, происходивших около 40 тыс. лет назад. На его изменение во времени влияют магнитные поля Солнца и Земли, которые воздействуют на его образование из космических лучей (*см. Космогенные изотопы*).

C3 plants - C3-растения Растения, которые вырабатывают трехуглеродное соединение в процессе *фотосинтеза*, в том числе большинство деревьев и сельскохозяйственных культур, таких как рис, пшеница, соя, картофель и овощи.

C4 plants - C4-растения Растения, которые вырабатывают четырехуглеродное соединение в процессе *фотосинтеза*, главным образом растения тропического происхождения, включая травы и важные сельскохозяйственные культуры – кукурузу, сахарный тростник, просо и сорго.

Carbonaceous aerosol - Углеродсодержащий аэрозоль *Аэрозоль*, состоящий преимущественно из *органических веществ* и различных форм *технического углерода* (Charlson and Heintzberg, 1995).

Carbon cycle - Углеродный цикл Термин, используемый для описания потока углерода (в различных формах, например, в форме *углекислого газа*) через атмосферу, океан, земную *биосферу* и *литосферу*.

Carbon dioxide (CO₂) - Углекислый газ (CO₂) Газ естественного происхождения, а также побочный продукт сгорания ископаемых видов топлива из ископаемых углеродистых отложений, таких

как нефть, газ и уголь, сгорания *биомассы* и изменений в *землепользовании*, а также других промышленных процессов. Он является основным *антропогенным парниковым газом*, влияющим на радиационный баланс Земли. Это - эталонный газ, по которому измеряются другие парниковые газы, поэтому его *потенциал глобального потепления* равен 1.

Carbon dioxide (CO₂) fertilization – Обогащение атмосферы углекислым газом (CO₂) Ускорение роста растений в результате повышения концентрации *углекислого газа* в атмосфере. Некоторые виды растений, в зависимости от их механизма *фотосинтеза*, более чувствительны к изменению концентрации углекислого газа в атмосфере. В частности, *C3-растения* обычно обнаруживают более сильную реакцию на углекислый газ по сравнению с *C4-растениями*

CFC – ХФУ См. *Галоидоуглеводороды*.

Chaos – Хаос *Динамическая система*, такая как климатическая система, описываемая нелинейными детерминистическими уравнениями (см. *Нелинейность*), может проявлять неустойчивое или хаотическое поведение в том смысле, что очень малые изменения в начальном состоянии системы со временем приводят к значительным и очевидно непредсказуемым изменениям в ее временной эволюции. Такое хаотическое поведение может *ограничивать* предсказуемость нелинейных динамических систем.

Charcoal – Древесный уголь Материал, образующийся при *углежжении* биомассы, обычно частично сохраняющий микроскопическую текстуру, характерную для растительных тканей; химически он состоит, главным образом, из углерода с нарушенной графитовой структурой и содержит кислород и водород в меньших количествах (Charlson and Heintzenberg, 1995, p. 402). См. *Технический углерод; Сажа*.

Chronology – Хронология Расположение событий по датам или времени наступления.

Clathrate (methane) – Клатрат (метан) Частично замерзшая водянистая смесь метана и льда, обычно обнаруживается в отложениях.

Climate - Климат Климат в узком смысле этого слова обычно определяется как “средний режим погоды” или, в более строгом смысле, как статистическое описание средней величины и изменчивости соответствующих количественных параметров в течение периода времени, который может варьироваться от нескольких месяцев до тысяч или миллионов лет. По определению Всемирной метеорологической организации (ВМО), классическим периодом для усреднения этих переменных считается 30 лет. Соответствующими количественными параметрами наиболее часто являются такие приземные переменные, как температура, осадки и ветер. В более широком смысле, климат представляет собой состояние *климатической системы*, в том числе ее статистическое описание. В различных главах настоящего доклада также применяются разные периоды усреднения, например, 20 лет.

Climate change - Изменение климата Изменение *климата* означает изменение состояния климата, которое может быть определено (например, с помощью статистических испытаний) через изменения в среднем значении и (или) изменчивость его свойств и которое сохраняется в течение длительного периода, обычно несколько десятилетий или больше. Изменение климата может быть вызвано естественными внутренними процессами или *внешними воздействиями*, а

также устойчивыми *антропогенными* изменениями в составе *атмосферы* или в *землепользовании*. Следует иметь в виду, что в статье 1 *Рамочной конвенции ООН об изменении климата* (РКИК ООН) *изменение климата* определяется следующим образом: «изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени». Таким образом, РКИК ООН проводит различие между изменением климата, обусловленным деятельностью человека, изменяющей состав атмосферы, и *изменчивостью климата*, обусловленной естественными причинами. См. также *Изменчивость климата; Обнаружение и объяснение причин наблюдаемых изменений*.

Climate change commitment – Инерция изменения климата Вследствие тепловой инерции океана и медленных процессов в *биосфере, криосфере* и на земной поверхности *климат* продолжал бы меняться даже в том случае, если бы состав атмосферы удерживался бы постоянным на сегодняшнем уровне. Изменения, произошедшие в составе атмосферы в прошлом, подчиняются *инерции изменения климата*, которая продолжается столько, сколько сохраняется радиационный дисбаланс, и до тех пор, пока все компоненты *климатической системы* не перестроятся под новое состояние. Дальнейшее изменение температуры после фиксации состава *атмосферы* называется *инерцией повышения температуры при постоянном составе* или просто *инерцией потепления*. Инерция изменения климата определяется и другими будущими изменениями, например, в *гидрологическом цикле*, в экстремальных метеорологических и климатических явлениях, а также в *уровне моря*.

Climate feedback – Климатическая обратная связь Если результат какого-либо первоначального процесса вызывает изменения во втором процессе, который, в свою очередь, воздействует на первоначальный процесс, то такой механизм взаимодействия между процессами, происходящими в *климатической системе*, называется климатической обратной связью. Положительная обратная связь усиливает первоначальный процесс, а отрицательная ослабляет его.

Climate Feedback Parameter – Параметр климатической обратной связи Способ количественного описания радиационной реакции *климатической системы* на изменение *глобальной приземной температуры*, вызванное *радиационным воздействием* (единицы измерения: Вт/м²/°C). Этот параметр изменяется обратно пропорционально эффективной *чувствительности климата*. Формально параметр климатической обратной связи (λ) определяется как $\lambda = (\Delta Q - \Delta F) / \Delta T$, где Q – глобальное среднее радиационное воздействие, T – глобальная средняя температура воздуха на поверхности, F – поток тепла в океан, а Δ означает изменение по отношению к невозмущенному *климату*.

Climate model (spectrum or hierarchy) - Модель климата (спектр или иерархия) Численное описание *климатической системы* на основе физических, химических и биологических свойств ее компонентов, их взаимодействий и процессов *обратной связи*, причем с учетом всех или некоторых ее известных свойств. Климатическая система может быть описана с помощью моделей различной сложности – т.е. для каждого компонента или комбинации компонентов можно найти соответствующий *спектр* или *иерархию* моделей, отличающихся друг от друга в таких аспектах, как число пространственных параметров, степень точности описания физических, химических и биологических процессов или уровень эмпирической

параметризации. Модели общей циркуляции сопряженной системы атмосфера-океан (МОЦАО) дают представление климатической системы, которое по полноте приближается к верхней границе имеющегося на данный момент спектра. Имеет место тенденция к применению более сложных моделей с использованием интерактивной химии и биологии (см. главу 8). Модели климата применяются в качестве инструмента исследования и моделирования климата, а также для оперативных целей, в том числе для месячного, сезонного и межгодового *предсказания климата*.

Climate prediction – Предсказание климата Предсказание *или прогноз климата* представляет собой результат попытки дать оценку фактического изменения *климата* в будущем, например в сезонном, межгодовом или долгосрочном временном масштабе. Поскольку эволюция *климатической системы* в будущем может быть сильно чувствительна к начальным условиям, такие предсказания обычно носят вероятностный характер. См. также *Проекция климата; Сценарий климата; Предсказуемость*.

Climate projection - Проекция климата Проекция реакции *климатической системы* на *сценарии выбросов* или *сценарии концентраций парниковых газов* и *аэрозолей* либо на сценарии радиационного воздействия, которые часто строятся на принципах моделирования с помощью *моделей климата*. Между проекциями климата и *предсказаниями климата* проводится различие с целью подчеркнуть, что проекции климата зависят от использованного сценария выбросов/концентраций/радиационного воздействия, который строится на допущениях относительно, например, будущего социально-экономического и технологического развития, которое может произойти или не произойти, и в этой связи характеризуется существенной *неопределенностью*.

Climate response – Реакция климата См. *Чувствительность климата*.

Climate scenario - Климатический сценарий Правдоподобное и зачастую упрощенное описание будущего *климата* на основе внутренне согласованного набора климатологических связей, которое построено для непосредственного исследования потенциальных последствий *антропогенного изменения климата*, часто служащих исходными данными для моделирования последствий. В качестве исходного материала для разработки климатических сценариев часто используются *проекция климата*, однако для климатических сценариев требуется, как правило, дополнительная информация, например данные наблюдений за текущим климатом. *Сценарий изменения климата* – это разница между климатическим сценарием и текущим состоянием климата.

Climate sensitivity - Чувствительность климата В докладах МГЭИК *чувствительность климата в равновесном состоянии* означает изменение равновесного состояния среднегодовой глобальной приземной температуры в результате удвоения *концентрации эквивалента углекислого газа* в атмосфере. Вследствие вычислительных ограничений чувствительность климата в равновесном состоянии в *модели климата* обычно оценивается посредством прогона модели атмосферной общей циркуляции, сопряженной с моделью слоя перемешивания океана, потому что чувствительность климата в равновесном состоянии в значительной мере определяется атмосферными процессами. Эффективные модели могут прогоняться до равновесия с динамическим океаном.

Эффективная чувствительность климата представляет собой соответствующую оценку, позволяющую обойти требование равновесия. Она оценивается по результатам моделирования

изменения условий в неравновесном состоянии. Она является измерителем *климатических обратных связей* в конкретный момент времени и может изменяться по мере изменения тенденции внешнего воздействия и состояния *климата*. Параметр чувствительности климата (единицы измерения:

$^{\circ}\text{C}/(\text{Вт}/\text{м}^2)-1$) относится к равновесному изменению средней *глобальной приземной температуры* после единичного *изменения радиационного воздействия*.

Переходная реакция климата – это изменение глобальной приземной температуры, усредненное за период более 20 лет с центром в точке удвоения концентрации углекислого газа в атмосфере, т.е. в 70-м году при эксперименте с повышением концентрации углекислого газа на 1% в год в глобальной сопряженной модели климата. Этот показатель является мерой силы и скорости реакции приземной температуры на воздействие *парниковых газов*.

Climate shift or climate regime shift – Климатический сдвиг или Сдвиг климатического режима Резкий сдвиг или скачок в средних значениях, сигнализирующий об изменении в *режиме*. Наиболее широко этот термин используется в связи с климатическим сдвигом 1976-77 гг., который, как представляется, соответствует изменению в поведении *Эль-Ниньо – Южного колебания*.

Climate system - Климатическая система Климатическая система представляет собой весьма сложную систему, состоящую из пяти важнейших компонентов: *атмосферы, гидросферы, криосферы, поверхности суши и биосферы* и взаимодействий между ними. Климатическая система изменяется во времени под воздействием собственной внутренней динамики и в силу *внешних воздействий*, например, извержения вулканов, колебания режима солнечной радиации и *антропогенных* воздействий, таких как изменение состава атмосферы и *изменения в землепользовании*.

Climate variability - Изменчивость климата Изменчивость климата означает колебания среднего состояния и других статистических параметров (таких, как среднеквадратичные отклонения, наступление экстремальных явлений и т.п.) *климата* во всех *временных и пространственных масштабах*, помимо масштаба отдельных метеорологических явлений. Изменчивость может быть обусловлена естественными внутренними процессами в самой *климатической системе* (*внутренняя изменчивость*) или колебаниями естественного или *антропогенного внешнего воздействия* (*внешняя изменчивость*). См. также *Изменение климата*.

Cloud condensation nuclei (CCN) – Облачные ядра конденсации Содержащиеся в воздухе частицы, служащие исходной точкой для конденсации жидкой воды, что может привести к образованию облачных капель. См. также *Аэрозоли*.

Cloud feedback – Обратная связь облаков *Климатическая обратная связь*, предполагающая изменения в каких-либо свойствах облаков как реакцию в ответ на другие атмосферные изменения. Понимание обратных связей облаков и определение порядка их величины и знака требует понимания того, как изменение *климата* может повлиять на спектр типов облаков, их относительное количество и высоту, радиационные свойства и оценку влияния этих изменений на радиационный баланс Земли. В настоящее время обратные связи облаков остаются наибольшим источником *неопределенности* в оценках *чувствительности климата*. См. также *Радиационное воздействие облаков; Радиационное воздействие*.

Cloud radiative forcing – Радиационное воздействие облаков Разница между радиационным балансом небесного

свода Земли и радиационным балансом Земли при безоблачном небе (единицы: Вт/м²).

CO₂-equivalent – Эквивалент CO₂ См. *Эквивалент углекислого газа*.

Confidence – Достоверность *Степень уверенности* в правильности результата выражается в настоящем докладе с помощью стандартной терминологии, определенной во Вставке 1.1. См. также *Вероятность; Неопределенность*

Convection – Конвекция Вертикальное движение под действием гидростатических сил, возникающих из статической неустойчивости, обычно вызываемой приземным охлаждением или повышением солености (в случае океана) и приземным потеплением (в случае *атмосферы*). В месте конвекции горизонтальный масштаб приблизительно такой же, как вертикальный, в отличие от *общей циркуляции*, при которой между масштабами имеет место сильное различие. Чистый вертикальный перенос массы обычно намного меньше, чем восходящий и нисходящий обмен.

Cosmogenic isotopes – Космогенные изотопы Редкие изотопы, образуемые при взаимодействии космического луча высокой энергии с ядром *локального* атома. Они часто используются как признаки солнечной магнитной активности (которая может экранировать космические лучи) или как индикаторы атмосферного переноса. Их также называют *космогенными нуклидами*.

Cryosphere - Криосфера Компонент *климатической системы*, состоящий из всего снега, льда и *мерзлого грунта* (в том числе вечной *мерзлоты*) на поверхности Земли и океана и под ней. См. также *Ледник; Ледовый щит*

Dansgaard-Oeschger events – События Дансгаарда-Эшгера Случай резкого потепления, за которыми следует постепенное похолодание. Резкое потепление и постепенное похолодание наблюдается, в основном, в гренландских *кернах льда* и в *палеоклиматических* данных из близлежащих районов Северной Атлантики, тогда как более общее потепление с последующим постепенным похолоданием наблюдалось и в других районах, в ледниковые периоды с интервалом от 1,5 до 7 тыс. лет.

Deforestation - Обезлесение Превращение леса в нелесные угодья. Анализ термина *лес* и связанных с ним терминов, таких как *облесение, лесовозобновление* и *обезлесение* см. в Специальном докладе МГЭИК «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (IPCC, 2000). См. также доклад «Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности» (IPCC, 2003).

Desertification - Опустынивание Деградация земель в засушливых, полусухих и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая климатические колебания и деятельность человека. Кроме того, Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием определяет деградацию земель как снижение или потерю биологической или экономической продуктивности и сложной структуры богарных пахотных земель, орошаемых пахотных земель или пастбищ, *лесов* и лесистых участков в засушливых, полусухих и сухих субгумидных районах в результате *землепользования* или действия одного или нескольких процессов, в том числе связанных с деятельностью человека и структурами расселения,

таких, как 1) ветровая и (или) водная *эрозия* почв; 2) ухудшение физических, химических и биологических или экономических свойств почв и 3) долгосрочная потеря естественного растительного покрова.

Detection and attribution - Обнаружение и объяснение причин наблюдаемых изменений *Климат* постоянно варьируется во всех *временных масштабах*. *Обнаружение изменения климата* представляет собой процесс подтверждения того, что в некотором определенном статистическом смысле климат изменился, не приписывая такие изменения воздействию того или иного фактора. *Объяснение* причин изменения климата представляет собой процесс определения наиболее вероятных воздействующих факторов обнаруженного изменения с некоторой определенной степенью *достоверности*.

Diatoms – Диатомеи Водоросли, размер которых сравним с частицами ила, живущие в поверхностных водах озер, рек и океанов и образующие матовые раковины. Распространение их видов в больших глубинах океана часто связано с *температурами поверхности* моря за прошлые периоды.

Diurnal temperature range – Диапазон суточных температур Разница между максимальной и минимальной температурами за 24-часовой период.

Dobson unit (DU) – Единица Добсона (ЕД) Единица измерения общего количества *озона* в вертикальном столбе над поверхностью Земли (общее содержание озона в вертикальном профиле атмосферы). Количество единиц Добсона – это толщина, измеренная в 10-5 м, которую имел бы столб озона, если бы он был сжат в слой равномерной плотности при давлении 1,013 гПа и температуре 0°C. Одна ЕД соответствует столбу озона, содержащему 2,69x1,020 молекул на квадратный метр. Типовое значение количества озона в столбе атмосферы Земли – 300 ЕД, однако оно весьма изменчиво.

Downscaling – Уменьшение масштаба Уменьшение масштаба – это метод выведения информации локального и регионального масштаба (от 10 до 100 км) из более крупномасштабных моделей или анализа более крупномасштабных данных. Различают два основных метода: *динамическое уменьшение масштаба* и *эмпирическое/статистическое уменьшение масштаба*. При динамическом методе используются выходные данные региональных *моделей климата*, глобальных моделей с переменным пространственным разрешением или глобальных моделей с высоким разрешением. При эмпирических/статистических методах разрабатываются статистические зависимости, которые связывают крупномасштабные атмосферные переменные с местными/региональными переменными климата. Во всех случаях качество результата, полученного путем уменьшения масштаба, зависит от качества базовой модели.

Drought - Засуха В общих чертах засуха – это «длительное отсутствие или заметный дефицит осадков», «дефицит, который приводит к нехватке воды для какого-либо вида деятельности или какой-либо группы», или «период аномально сухой погоды, достаточно длительный для того, чтобы отсутствие осадков вызвало серьезный гидрологический дисбаланс» (Heim, 2002). Есть несколько разновидностей засухи. *Сельскохозяйственная засуха* означает влияющий на урожай дефицит влаги в верхнем, толщиной около метра, слое почвы (корнеобитаемом слое), *метеорологическая засуха* – это, в основном, длительный дефицит осадков, а гидрологическая засуха предполагает падение уровня руслового речного стока, озер и грунтовых вод ниже нормальной отметки. *Мегазасуха* – это продолжительная и

повсеместная засуха, которая длится гораздо больше обычного, как правило, десять и более лет. Дополнительную информацию см. во Вставке 3.1.

Dynamical system – Динамическая система Процесс или совокупность процессов, эволюция которых во времени определяется набором детерминированных физических законов. *Климатическая система* является динамической системой. См. *Резкое изменение климата; Хаос; Нелинейность; Предсказуемость*.

Ecosystem - Экосистема Система живых организмов, взаимодействующих друг с другом, и их физическая среда обитания. Границы того, что можно назвать экосистемой, несколько произвольны и зависят от придаваемого ей значения или цели исследования. Таким образом, размеры экосистемы могут варьироваться от очень небольших пространственных масштабов до, в конечном итоге, всей Земли.

Efficacy – Эффективность Мера того, насколько эффективно *радиационное воздействие* данного *антропогенного* или естественного механизма в изменении равновесной *глобальной приземной температуры* по сравнению с эквивалентным *радиационным воздействием углекислого газа*. Повышение концентрации углекислого газа по определению имеет эффективность 1,0.

Ekman pumping – Накачивание Экмана Сила трения на поверхности между двумя текучими средами (*атмосферой* и океаном) или между текучей средой и смежной с ней твердой поверхностью (поверхностью Земли) вызывает циркуляцию. Если результирующий перенос массы – сходящийся, то сохранение массы требует вертикального оттока с поверхности. Это явление называется накачиванием Экмана. Противоположный эффект, в случае расхождения, *называется всасыванием* Экмана. Этот эффект важен как в *атмосфере*, так и в океане.

Ekman transport – Перенос Экмана Общий перенос в результате баланса между силой Кориолиса и напряжением трения вследствие действия ветра на поверхности океана. См. также *Накачивание Экмана*.

El Niño-Southern Oscillation (ENSO) - Эль-Ниньо - Южное колебание (ЭНСО) Термин *Эль-Ниньо* в своем изначальном смысле использовался для описания тепловодного течения, которое периодически проходит вдоль побережья Эквадора и Перу, нарушая местный рыбный промысел. С тех пор его связывают с потеплением бассейнового масштаба в тропической части Тихого океана на восток от линии смены дат. Это океанское явление связывается с флуктуацией режима приземного давления глобального масштаба в тропических и субтропических районах, называемой Южным колебанием. Это явление, в сопряженной системе атмосфера-океан, преобладающий временной масштаб которого составляет от двух до около семи лет, собирательно известно под названием Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНСО). Его часто измеряют разницей аномалий приземного давления между Дарвином и Таити, а также *температурой поверхности моря* в центральной и восточной экваториальных частях Тихого океана. Во время явления ЭНСО преобладающие пассаты слабеют, уменьшая апвеллинг и изменяя океанические течения, поэтому температура поверхности моря повышается, еще более ослабляя пассаты. Это явление существенно влияет на ветер, температуру поверхности моря и характер осадков в тропической части Тихого океана. Его климатическое воздействие ощущается в пределах всего *региона* Тихого океана и во многих других

частях земного шара из-за дальних корреляционных связей. Холодная фаза ЭНСО называется *Ла-Нинья*.

Emission scenario - Сценарий выбросов Правдоподобное описание будущего изменения режима выбросов веществ, которые потенциально являются радиационно активными (например *парниковых газов, аэрозолей*), на основе согласованного и внутренне связного набора допущений в отношении движущих сил (например демографического и социально-экономического развития, технологических изменений) и их ключевых взаимосвязей. *Сценарии концентрации*, разработанные на основе сценариев выбросов, используются в качестве исходных данных *модели климата* для расчета *проекций климата*. В 1992 году МГЭИК представила набор сценариев выбросов, которые стали основой для проекций климата в докладе МГЭИК за 1996 год. Эти сценарии выбросов называются сценариями IS92. В Специальном докладе МГЭИК о сценариях выбросов (Nakićenović and Swart, 2000) были опубликованы новые сценарии выбросов, так называемые сценарии СДСВ. Некоторые из них были использованы в качестве основы для проекций климата, представленных в главах 9-11 доклада МГЭИК от 2001 г. и главах 10-11 настоящего доклада. Значение некоторых терминов, относящихся к этим сценариям, см. в *Сценариях СДСВ*.

Energy balance - Энергетический баланс Разница между общей поступающей и общей исходящей энергией. Если этот баланс положительный, происходит потепление; если он отрицательный, происходит похолодание. Усредненный в масштабах земного шара и за длительные периоды времени, этот баланс должен равняться нулю. Поскольку *климатическая система* получает практически всю свою энергию от Солнца, то нулевой баланс предполагает, что в глобальном плане количество поступающей *солнечной радиации* должно в среднем равняться суммарному количеству исходящей отраженной солнечной радиации и исходящего *теплового инфракрасного излучения*, испускаемого климатической системой. Нарушение этого глобального баланса излучения независимо от его характера – *антропогенного* или естественного – называется *радиационным воздействием*.

Ensemble – Ансамбль Группа параллельных модельных экспериментов, используемых для получения *проекций климата*. Вариация результатов по членам ансамбля дает оценку *неопределенности*. Ансамбли, составленные в одной модели, но с разными начальными условиями, характеризуют только неопределенность, связанную с внутренней *изменчивостью климата*, тогда как многомодельные ансамбли, предполагающие эксперименты с несколькими моделями, учитывают также влияние различий между моделями. Ансамбли с возмущенными параметрами, в которых параметры моделей систематически варьируются, имеют целью получение более объективной оценки неопределенности моделирования, чем возможно в традиционных многомодельных ансамблях.

Equilibrium and transient climate experiment - Эксперимент с равновесным переходным состоянием климата *Эксперимент с равновесным состоянием климата* представляет собой *эксперимент*, в ходе которого модель климата может полностью корректироваться в соответствии с изменением *радиационного воздействия*. Такие эксперименты дают информацию о разнице между начальным и конечным состояниями модели, но не о закономерности реагирования во времени. Если моделью предусматривается постепенное изменение внешнего воздействия в соответствии с заданным *сценарием выбросов*, то в этом случае возможен анализ закономерности реагирования климатической модели во времени. Такой эксперимент

называется *экспериментом с переходным состоянием климата*. См. также *Проекция климата*.

Equilibrium line – Линия равновесия Граница между областью на *леднике*, где имеет место чистая годовая убыль массы льда (зоной абляции), и областью, где имеет место чистый годовой прирост (зоной накопления). Высоту этой границы называют *высотой зоны равновесия*.

Equivalent carbon dioxide (CO₂) concentration – Эквивалентная концентрация углекислого газа (CO₂) Концентрация *углекислого* газа, которая вызвала бы такой же уровень *радиационного* воздействия, что и данная смесь углекислого газа с другими *парниковыми газами*.

Equivalent carbon dioxide (CO₂) emission – Эквивалентный выброс углекислого газа (CO₂) Объем выброса *углекислого* газа, который вызвал бы такое же комплексное *радиационное* воздействие за данный период времени, как и объем выброса идеально перемешанного *парникового* газа или смеси идеально перемешанных парниковых газов. Эквивалентный выброс углекислого газа получают путем умножения объема выброса идеально перемешанного парникового газа на его *потенциал глобального потепления* за данный период времени. Для смеси парниковых газов его получают путем суммирования эквивалентных выбросов углекислого газа по каждому газу смеси. Эквивалентный выброс углекислого газа – стандартная и полезная *мера* сравнения выбросов разных парниковых газов, однако она не означает полную эквивалентность соответствующих реакций *изменения климата* (см. раздел 2.10).

Evapotranspiration - Эвапотранспирация Комбинированный процесс испарения с поверхности Земли и транспирации растительности

External forcing - Внешнее воздействие Внешнее воздействие относится к воздействию фактору вне *климатической системы*, вызывающему изменение в климатической системе. К внешним воздействиям относятся извержения вулканов, солнечные вариации и *антропогенные* изменения в составе *атмосферы* и *землепользовании*.

Extreme weather event - Экстремальное метеорологическое явление Экстремальное метеорологическое явление представляет собой событие, редкое в конкретном месте и в конкретное время года. Определение термина «редкое» варьируется, однако экстремальное метеорологическое явление обычно бывает таким же редким, как 10-й или 90-й *перцентиль* наблюдаемой *функции распределения вероятностей*, или реже. По определению, характеристики того, что называют *экстремальной погодой*, в абсолютном смысле могут варьироваться в зависимости от конкретного места. Одиночные экстремальные явления не могут быть просто и непосредственно объяснены *антропогенным* изменением климата, поскольку всегда есть конечный шанс на то, что данное явление, возможно, произошло естественным путем. Если характер экстремальной погоды сохраняется некоторое время, например, в течение времени года, его можно классифицировать как *экстремальное климатическое явление*, особенно если оно дает среднее или общее значение, которое само является экстремальным (например, *засуха* или сильные дождевые осадки в течение времени года).

Faculae – Факелы Яркие участки на Солнце. Зона, покрытая факелами, увеличивается в периоды высокой *солнечной активности*

Feedback - Обратная связь См. *Климатическая обратная связь*.

Fingerprint – Отпечаток Так обычно называют характер реакции *климата* в пространстве и (или) времени на конкретное воздействие. Отпечатки используются для выявления наличия этой реакции в наблюдениях и обычно оцениваются с помощью принудительного моделирования климата.

Flux adjustment - Корректировка потока Во избежание проблемы сдвига моделей общей циркуляции сопряженной системы *атмосфера-океан* (МОЦАО) к некоему нереальному состоянию *климата*, к потокам тепла и влаги в системе «атмосфера-океан» (а иногда и к поверхностным напряжениям, вызванным ветровым воздействием на поверхность океана) могут применяться – до включения характеристик этих потоков в модель океана и атмосферы – соответствующие методы корректировки. Поскольку эти коэффициенты корректировки рассчитываются заранее и поэтому не имеют отношения к интегрированию сопряженной системы модели, они не коррелируются с аномалиями, которые развиваются в процессе интегрирования. В главе 8 настоящего доклада сделан вывод о том, что в большинстве используемых в нем моделей (МОЦАО Четвертого доклада об оценках) корректировка потока не используется и что, вообще говоря, она применяется все в меньшем количестве моделей.

Forest – Лес Тип растительности, в котором господствующий ярус образован деревьями. В мире существует множество определений термина *лес*, отражающих широкое разнообразие биогеофизических условий, социальной структуры и экономики. Анализ термина *лес* и связанных с ним терминов, таких, как *облесение*, *лесовозобновление* и *обезлесение* см. в Специальном докладе МГЭИК “Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство” (IPCC, 2000). См. также доклад «Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности» (IPCC, 2003).

Fossil fuel emissions – Выбросы, обусловленные ископаемым топливом Выбросы *парниковых газов* (в частности, *углекислого* газа) в результате сжигания топлива, добытого из залежей ископаемого углеродного топлива, например нефти, природного газа и угля.

Framework Convention on Climate Change – Рамочная конвенция об изменении климата См. *Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН)*.

Free atmosphere – Свободная атмосфера

Атмосферный слой, влияние трения о поверхность Земли на который ничтожно мало и который находится над *пограничным слоем атмосферы*.

Frozen ground – Мерзлый грунт Почва или порода, в которой часть *внутрипоровой воды* или вся эта вода находится в замершем состоянии (Van Everdingen, 1998). Мерзлый грунт включает *вечную мерзлоту*. Грунт, который замерзает и оттаивает ежегодно, называют *сезонномерзлым грунтом*.

General circulation - Общая циркуляция Крупномасштабные перемещения воздушных масс *атмосферы* и вод океана вследствие различий в режиме нагревания в процессе вращения Земли в целях восстановления *энергетического баланса* всей системы за счет переноса тепла и количества движения..

General Circulation Model (GCM) - Модель общей циркуляции (МОЦ) См. *Модель климата*.

Geoid - Геоид Эквипотенциальная поверхность (т.е. имеющая в каждой точке одинаковый гравитационный потенциал), которая наилучшим образом соответствует среднему уровню моря (см. *относительный уровень моря*) в отсутствие астрономических приливов; океанической циркуляции; гидрологических, криосферных и атмосферных эффектов; вариаций вращения Земли и движения полюсов; нутации и прецессии; тектоники и других эффектов, таких как *последниковое повышение*. Геоид носит глобальный характер и охватывает континенты, океаны и *ледовые щиты*; в настоящее время он включает эффект постоянных приливов (гравитационный эффект нулевой частоты Солнца и Луны). Геоид – поверхность отсчета для астрономических наблюдений, геодезического нивелирования, океанических, гидрологических, гляциологических и климатических моделей. На практике существует ряд разных рабочих определений геоида, в зависимости от метода моделирования вышеупомянутых изменяющихся во времени эффектов.

Geostrophic winds or currents – Геострофические ветры или течения Ветер или течение, находящиеся в равновесии с горизонтальным градиентом давления и силой Кориолиса и поэтому не попадающие под влияние трения. Таким образом, данный ветер или течение прямо параллельны изобарам, а их сила обратно пропорциональна интервалу изобарических контуров.

Glacial isostatic adjustment – Ледниковая изостатическая корректировка См. *Последниковое повышение*.

Glacier - Ледник Масса наземного льда, движущаяся вниз по склону под действием силы тяготения (в результате внутренней деформации и (или) скольжения в области основания) и ограниченная внутренним напряжением и трением в основании и по бокам. Ледник поддерживается за счет накопления снежной массы на больших высотах, уравновешиваемой за счет подтаивания на малых высотах или схода в море. См. *Линия равновесия; Баланс массы*.

Global dimming – Глобальное потускнение Глобальное потускнение означает осязаемое повсеместное уменьшение *солнечной радиации*, поступающей на поверхность Земли, которое началось приблизительно с 1961 года и закончилось около 1990 года.

Global surface temperature - Глобальная приземная температура Глобальная приземная температура представляет собой оценку глобальной средней приземной температуры воздуха. Однако для изменений во времени используются только аномалии, как отклонения от климатологии, основанные в большинстве случаев на взвешенной по площади глобальной средней величине аномалии *температуры поверхности моря* и аномалии приземной *температуры воздуха*.

Global Warming Potential (GWP) - Потенциал глобального потепления (ПГП) Показатель, основанный на радиационных свойствах идеально перемешанных *парниковых газов*, которым измеряется *радиационное воздействие* единицы массы данного идеально перемешанного парникового газа в нынешней *атмосфере*, интегрированное по выбранному временному горизонту, относительно воздействия *углекислого газа*. ПГП отражает комбинированный эффект разного времени нахождения этих газов в атмосфере и их относительной эффективности поглощения исходящего *теплового инфракрасного излучения*.

Киотский протокол основан на ПГП импульсных выбросов за столетний интервал времени.

Greenhouse effect - Парниковый эффект *ГПарниковые газы* эффективно поглощают *теплое инфракрасное излучение*, испускаемое поверхностью Земли, самой *атмосферой*, что обусловлено теми же парниковыми газами, и облаками. Атмосферная радиация излучается во все стороны, в том числе и по направлению к поверхности Земли. Вследствие этого парниковые газы поглощают тепло, которое содержится в системе “поверхность-тропосфера”. Этот процесс называется *парниковым эффектом*. Тепловая инфракрасная радиация в тропосфере сильно зависит от температуры на той высоте, на которой она излучается. В тропосфере температура, как правило, снижается с увеличением высоты. Фактически, инфракрасное излучение испускается в космическое пространство на высоте, на которой температура составляет в среднем – 19°C, и уравновешивает чистую поступающую *солнечную радиацию*, тогда как температура на поверхности Земли гораздо выше, в среднем +14°C. Повышение концентрации парниковых газов ведет к увеличению непроницаемости атмосферы для инфракрасных лучей и, как следствие, к эффективному излучению в космос начиная с большей высоты при более низкой температуре. Это вызывает *радиационное воздействие*, которое приводит к усилению парникового эффекта – так называемому *усиленному парниковому эффекту*.

Greenhouse gas (GHG) - Парниковый газ

К парниковым газам относятся те газовые составляющие *атмосферы*, как естественного, так и *антропогенного* происхождения, которые поглощают и излучают волны определенной длины в диапазоне *теплового инфракрасного излучения*, испускаемого поверхностью Земли, самой атмосферой и облаками. Это свойство порождает *парниковый эффект*. Основные парниковые газы в атмосфере Земли – водяной пар (H₂O), *углекислый газ* (CO₂), закись азота (N₂O), метан (CH₄) и *озон* (O₃). Кроме того, в атмосфере содержится еще целый ряд парниковых газов полностью антропогенного происхождения, такие, как *галогидоуглеводороды* и другие хлор- и бромсодержащие вещества, подпадающие под действие *Монреальского протокола*. Помимо CO₂, N₂O, и CH₄, под действием *Киотского протокола* подпадают такие парниковые газы, как шестифтористая сера (SF₆), гидрофторуглероды (ГФУ) и перфторуглероды (ПФУ).

Gross Primary Production (GPP) - Валовая первичная продукция (ВПП) Количество энергии, полученной из *атмосферы* путем *фотосинтеза*.

Ground ice – Подземный лед Общий термин, обозначающий все типы льда, содержащиеся в замерзающих и *сезонномерзлых грунтах* и *вечной мерзлоте* (Van Everdingen, 1998).

Ground temperature – Температура грунта Температура грунта около поверхности (часто в первых 10 см). Ее часто называют температурой почвы.

Grounding line/zone - Линия (зона) налегания Стык между *ледником* или *ледовым щитом* и *шельфовым ледником*; место, где лед начинает плыть.

Gyre – Кружение Горизонтальный тип циркуляции бассейнового масштаба, при которой медленный поток циркулирует вокруг бассейна океана, с западной стороны отделенного сильной и узкой границей (шириной 100-200 км). Субтропические кружения в каждом океане связаны с высоким давлением в центре кружений; приполярные кружения связаны с низким давлением.

Hadley Circulation – Циркуляция Гадлея Непосредственная, с тепловым приводом опрокидывающая ячейка в *атмосфере*, состоящая из направленного к полюсам потока в верхних слоях *тропосферы*, стихающего ветра в субтропических антициклонах, обратного потока в составе пассатов вблизи поверхности и усиливающегося ветра вблизи экватора в так называемой *Внутритропической зоне конвергенции*.

Halocarbons - Галоидоуглеводороды Собираемый термин для группы частично галогенизированных органических видов, включая хлорфторуглероды (ХФУ), гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), гидрофторуглероды (ГФУ), галоны, метилхлорид, метилбромид и др. Многие из галоидоуглеводородов обладают большим *потенциалом глобального потепления*. Хлор- и бромсодержащие галоидоуглеводороды также относятся к категории веществ, разрушающих *озоновый слой*.

Halosteric – Галостерический См. *Изменение уровня моря*.

HCFC – ГФХУ См. *Галоидоуглеводороды*.

HFC – ГФУ См. *Галоидоуглеводороды*.

Heterotrophic respiration – Гетеротрофное дыхание Преобразование органического вещества в *углекислый газ* организмами, не являющимися растениями.

Holocene – Голоцен Геологический период, последний из двух четвертичных периодов, который начался около 11,6 тыс. лет назад и продолжается в настоящее время

Hydrosphere - Гидросфера ТКомпонент *климатической системы*, состоящий из поверхностных и подземных вод в жидком состоянии, таких, как океаны, моря, реки, пресноводные озера, грунтовые воды и т.д.

Ice age – Ледниковый период Ледниковый период характеризуется долговременным понижением температуры *климата* Земли, что приводит к росту континентальных *ледовых щитов* и горных *ледников (оледенению)*.

Ice cap - Ледяная шапка Куполообразная масса льда, обычно покрывающая высокогорный участок, которая по своим размерам значительно меньше *ледяного щита*.

Ice core – Керн льда Ледяной цилиндр, выбуренный из *ледника* или *ледового щита*.

Ice sheet - Ледовый щит Масса материкового льда, достаточно глубокая для покрытия большей части рельефа коренной подстилающей породы с тем, чтобы его форма определялась, главным образом, его динамикой (потоком льда по мере его внутреннего деформирования и (или) скольжения по основанию). Ледовый щит стекает с высокой части центрального ледового плато, поверхность которого имеет незначительный средний уклон. По краям уклон обычно более крутой, и лед большей частью сбрасывается через быстротекущие *ледяные потоки* или выводные *ледники*, в некоторых случаях в море или на плавающие в море *шельфовые ледники*. В современном мире есть только три больших ледовых щита: один в Гренландии и два в Антарктиде – Восточный и Западный Антарктические ледовые щиты, разделенные Трансантарктическими горами. В ледниковые периоды были и другие ледовые щиты.

Ice shelf - Шельфовый ледник Плавающая ледовая плита значительной толщины, простирающаяся от берега (обычно большой протяженности по горизонтали с ровной или слегка наклонной поверхностью), часто заполняющая заливы в

береговой линии *ледовых щитов*. Почти все шельфовые ледники находятся в Антарктиде, где большая часть льда, сбрасываемого в море, попадает на шельфовые ледники

Ice stream – Ледяной поток Поток льда, движущийся быстрее, чем окружающий его *ледовый щит*. Его можно рассматривать как *ледник*, текущий между стенками, состоящими не из породы, а из медленнее движущегося льда.

Indirect aerosol effect - Косвенное воздействие аэрозолей *Аэрозоли* могут являться причиной косвенного *радиационного воздействия на климатическую систему*, выполняя функцию *облачных ядер конденсации* или изменяя *оптические свойства и время жизни облаков*. Различают два вида косвенного воздействия:

- **Эффект альbedo облаков** - радиационное воздействие, обусловленное повышением содержания аэрозолей *антропогенного* происхождения, которые являются причиной изначального увеличения концентрации капелек с фиксированным содержанием воды в жидкой фазе и уменьшения их размеров, что ведет к увеличению *альbedo* облаков. Этот эффект также известен под названием *первого косвенного эффекта* или *эффекта Туми*.

- **Эффект времени жизни облаков** - воздействие, обусловленное повышением содержания аэрозолей антропогенного происхождения, которые являются причиной уменьшения капелек, что снижает эффективность выпадения осадков и тем самым изменяет содержание воды в жидкой фазе, толщину облачного покрова и время жизни облаков. Этот эффект также известен как *второй косвенный эффект* или *эффект Альбрехта*.

- Помимо этих косвенных воздействий, аэрозоли могут оказывать полупрямое воздействие. Речь идет о поглощении солнечной радиации поглощающими аэрозолями, что приводит к нагреву воздуха и стремлению к повышению статической устойчивости по отношению к поверхности. Это также может вызвать испарение облачных капель.

Industrial revolution - Промышленная революция Процесс быстрого промышленного развития с далеко идущими социальными и экономическими последствиями, который начался во второй половине восемнадцатого века в Великобритании, потом распространился на Европу, а впоследствии и на другие страны, включая США. Сильный толчок этому процессу развития дало изобретение парового двигателя. Промышленная революция положила начало быстрому росту использования ископаемого топлива и увеличению выбросов, в частности, ископаемого *углекислого газа*. В настоящем докладе термины *доиндустриальный* и *индустриальный* относятся, в какой-то мере произвольно, к периодам времени до 1750 года и после 1750 года соответственно.

Infrared radiation – Инфракрасное излучение См. *Тепловое инфракрасное излучение*.

Insolation - Инсоляция Количество *солнечной радиации*, достигающей Земли, по широте и по времени года. Обычно *инсоляция* обозначает радиацию, поступающую в верхние слои *атмосферы*. Иногда ее указывают как количество прямой солнечной радиации, падающей на единицу поверхности Земли. См. также *Общий поток солнечного излучения на единицу площади*.

Interglacials – Межледниковья Теплые периоды между оледенениями, имевшими место в *ледниковые периоды*.

Предыдущее межледниковье, датируемое периодом приблизительно от 129 до 116 тыс. лет назад, называют *последним межледниковьем* (AMS, 2000).

Internal variability – Внутренняя изменчивость См. *Изменчивость климата*.

Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ) – Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК) Экваториальный зональный пояс низкого давления вблизи экватора, где северо-восточные пассаты встречаются с юго-восточными. Когда эти ветра сходятся, влажный воздух выдавливается вверх, что приводит к образованию полосы сильных осадков. Эта полоса перемещается сезонно.

Isostatic or Isostasy – Изостатический или изостазия Изостазия означает форму вязкоупругой реакции *литосферы* и мантии на изменения поверхностной нагрузки. Когда нагрузка на литосферу и (или) на мантию меняется в результате изменения массы наземного льда, массы океана, отложения осадков, эрозии или рельефообразования, происходит изостатическое выравнивание по вертикали для уравнивания новой нагрузки

Kyoto Protocol - Киотский протокол Киотский протокол к *Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата* (РКИК ООН) был принят на третьей сессии Конференции Сторон (КС) РКИК ООН в 1997 г. в Киото (Япония). Он содержит подлежащие соблюдению юридические обязательства, в дополнение к тем, которые содержатся в РКИК ООН. Страны, включенные в Приложение В к Протоколу (большинство стран – членов Организации экономического сотрудничества и развития и страны с переходной экономикой), согласились сократить свои *выбросы парниковых газов антропогенного происхождения (двуокись углерода, метан, закись азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды и шестифтористая сера)* не менее чем на 5% ниже уровней 1990 г. в течение периода действия обязательств с 2008 по 2012 год. Киотский протокол вступил в силу 16 февраля 2005 года.

Land use and Land use change – Землепользование и изменения в землепользовании *Землепользование* означает совокупность мероприятий, деятельности и вводимых ресурсов в пределах данного вида растительного покрова (комплекс работ, выполняемых людьми). Термин «землепользование» также используется в значении социально-экономических задач, для решения которых осуществляется управление земельными ресурсами (это, например, организация пастбищного хозяйства, заготовка лесоматериалов, охрана природы). *Изменения в землепользовании* – это изменения методов использования или управления земельными ресурсами людьми, которые могут привести к изменению растительного покрова. Изменение растительного покрова и практики землепользования может сказаться на *альbedo* поверхности, *эвапотранспирации*, *источниках* и *поглотителях парниковых газов* или других свойствах *климатической системы* и, как следствие, оказать *радиационное воздействие* и (или) другое влияние на *климат*, на местном или глобальном уровне. См. также Специальный доклад МГЭИК «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (IPCC, 2000).

La Niña – Ла-Нинья См. *Эль-Ниньо – Южное колебание*.

Land surface air temperature – Приземная температура воздуха Приземная температура воздуха измеряется в хорошо вентилируемых будках на высоте 1,5 м от земли.

Lapse rate – Вертикальный градиент Скорость изменения атмосферной переменной, обычно температуры, с высотой. Вертикальный градиент считается положительным, если переменная с высотой уменьшается.

Last Glacial Maximum (LGM) - Последний ледниковый максимум (ПЛМ) Время, когда площадь *ледовых щитов* была максимальной, в период последнего оледенения, приблизительно 21 тыс. лет назад. Это период широко изучен, потому что *радиационные воздействия* и граничные условия относительно хорошо известны и потому что глобальное похолодание в тот период сравнимо с потеплением, прогнозируемым на 21-й век.

Last Interglacial (LIG) – Последнее межледниковье (ПМ) См. *Межледниковья*.

Latent heat flux – Скрытый поток тепла Поток тепла с поверхности Земли в *атмосферу*, связанный с испарением или конденсацией водяного пара на поверхности; компонент поверхностного энергетического баланса.

Level of Scientific Understanding (LOSU) - Уровень научного понимания (УНП) Показатель, характеризующий степень научного понимания факторов *радиационного воздействия*, которые влияют на *изменение климата*. Определяется по 5-ступенчатой шкале (высокий, средний, средне-низкий, низкий, очень низкий). Для каждого фактора этот показатель представляет собой субъективное суждение о наличии физических и химических механизмов, определяющих воздействие, и о согласии в отношении количественной оценки и ее *неопределенности*.

Lifetime - Время жизни Время жизни является общим термином, используемым для различных временных масштабов, который характеризует скорость процессов, воздействующих на концентрации газов, содержащихся в следовых количествах. Различаются следующие определения времени жизни:

- *время круговорота (T)* (или *время жизни в глобальной атмосфере*) представляет собой соотношение между массой *M* накопителя (например, какого-либо газообразного соединения в *атмосфере*) и общей скоростью его удаления *S* из накопителя: $T = M/S$. Для каждого процесса удаления можно определить свое время жизни. В биологии почвенного углерода это называется *средним временем пребывания*;

- *время трансформации*, или *время реакции (Ta)* представляет собой временной масштаб, характеризующий затухание мгновенного импульса, поступившего в накопитель. Термин «время трансформации» также используется для описания изменения массы накопителя после ступенчатого изменения мощности *источника*. Для количественного определения экспоненциального процесса разложения первого порядка используется *постоянная полураспада* или *распада*. Другое определение, относящееся к колебаниям *климата*, см. в *определении времени реакции*.

Для простоты иногда вместо “времени трансформации” используется термин “время жизни”.

В простых случаях, когда полное удаление соединения прямо пропорционально общей массе накопителя, время трансформации равно времени круговорота: $T = Ta$. Одним из примеров является *XФУ-11*, который удаляется из *атмосферы* только в результате фотохимических процессов в *стратосфере*. В более сложных случаях, когда в процессе участвует несколько

накопителей или когда удаление не пропорционально общей массе, равенство $T = T_0$ больше не соблюдается. Крайний случай – *углекислый газ*. Время его круговорота составляет всего около 4 лет в силу быстрого процесса обмена между атмосферой и океаном и земной биотой. Однако по прошествии нескольких лет большая часть CO_2 возвращается в атмосферу. Таким образом, время трансформации CO_2 в атмосфере фактически определяется скоростью удаления углерода из поверхностного слоя океанов и его перемещения в более глубокие слои. Хотя время трансформации CO_2 в атмосфере может составлять приблизительно 100 лет, фактическая трансформация происходит быстрее на начальном этапе и медленнее на последующих этапах. В случае метана (CH_4) время трансформации отличается от времени круговорота, поскольку удаление происходит только за счет химической реакции с радикалом гидроксильной группы OH , концентрация которого сама зависит от концентрации CH_4 . Поэтому скорость удаления метана S не пропорциональна его общей массе M .

Likelihood – Вероятность Вероятность наступления события, исхода или результата, если ее можно оценить вероятностно, выражается в настоящем докладе с помощью стандартной терминологии, приведенной во Вставке I.1. См. также *Неопределенность; Уверенность*.

Lithosphere - Литосфера Верхний слой твердой оболочки Земли – как континентальной, так и морского дна, – который состоит из всех горных пород, образующих земную кору, и холодной, в основном эластичной, части верхней мантии. Вулканическая активность, хотя она также относится к литосфере, частью *климатической системы* не считается, однако действует в качестве одного из факторов *внешнего воздействия*. См. *Изостатический*.

Little Ice Age (LIA) – Малый ледниковый период (МЛП) Промежуток приблизительно между 1400 и 1900 гг., в котором температуры в северном полушарии были, как правило, более низкими, чем сейчас, особенно в Европе.

Mass balance (of glaciers, ice caps or ice sheets) – Баланс массы (ледников, ледяных шапок и ледовых щитов) Баланс между накоплением массы ледяного образования (вследствие нарастания льда) и потерей массы (из-за абляции и откалывания айсбергов). Используется следующая терминология:

Удельный баланс массы: чистая потеря или увеличение массы за гидрологический цикл в точке на поверхности *ледника*.

Полный баланс массы (ледника): удельный баланс массы, пространственно интегрированный по всей площади ледника; общая масса, которую ледник набирает или теряет за гидрологический цикл.

Средний удельный баланс массы: полный баланс массы на единицу площади ледника. Если задана *поверхность (удельный поверхностный баланс массы)*, то влияние движения льда не учитывается; в противном случае баланс массы включает объем движения льда и откалывания айсбергов. Удельный поверхностный баланс массы в области нарастания льда положительный, а в области абляции – отрицательный.

Mean sea level – Средний уровень моря См. *Относительный уровень моря*.

Medieval Warm Period (MWP) – Средневековый период потепления (СПП) Промежуток между 1000 и 1300 годами, в который в некоторых *регионах* северного полушария было теплее, чем в *малый ледниковый период*, последовавший за СПП.

Meridional Overturning Circulation (MOC) - Меридиональная опрокидывающая циркуляция (МОЦ) Меридиональная (север-юг) опрокидывающая циркуляция в океане, количественно определяемая зональными (восток-запад) суммами переносов масс в глубинных слоях или слоях скачка плотности. В Северной Атлантике, вдали от субполярных *регионов*, МОЦ (которая, в принципе, является наблюдаемым количественным параметром) часто идентифицируют с *термохалинной циркуляцией (ТХЦ)*, которая является концептуальным толкованием. Следует помнить, однако, что МОЦ может включать и более мелкие, приводимые в движение ветром опрокидывающие ячейки, например, такие, которые встречаются в верхних слоях океана в тропиках и субтропиках, где теплые (легкие) воды, движущиеся в сторону полюсов, преобразуются в несколько более плотные воды, а на более глубоких уровнях *пододвигаются* в сторону экватора.

Metadata - Метаданные Информация о метеорологических и климатологических данных, в частности, о том, как и когда они были получены, об их качестве, известных проблемах и других характеристиках.

Metric – Система показателей Согласованное измерение характеристики объекта или вида деятельности, который иным образом количественно описать сложно.

Mitigation - Смягчение последствий Вмешательство человека в целях сокращения *источников* или расширения *поглотителей парниковых газов*.

Mixing ratio – Состав смеси См. *Мольный состав*.

Model hierarchy – Иерархия моделей См. *Модель климата* (спектр или иерархия).

Modes of climate variability – Режимы изменчивости климата Естественная изменчивость *климатической системы*, в частности, в сезонном и более длительных временных масштабах, имеет место, главным образом, с преимущественными пространственными режимами и временными масштабами, через динамические характеристики атмосферной циркуляции и через взаимодействия с поверхностью суши и океана. Такие режимы часто называют *моделями, формами* или *дальними корреляционными связями*. Примеры: *Северо-Атлантическое колебание (САК)*, *Тихоокеанско-Североамериканская модель (ТСА)*, *Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНСО)*, *Северный кольцевой режим (СКР)*; раньше назывался Арктическим колебанием, или АК), *Южный кольцевой режим (ЮКР)*; раньше назывался Антарктическим колебанием, или ААК). Многие из основных режимов изменчивости климата рассматриваются в разделе 3.6. См. также *Модели изменчивости климата*.

Mole fraction - Мольный состав Мольный состав, или *состав смеси*, представляет собой отношение числа молей определенного компонента в данном объеме к общему числу молей всех компонентов в этом объеме. Он обычно указывается для чистого воздуха. Типичные значения долгоживущих парниковых газов составляют порядка мкмоль/моль (частей на миллион: млн.-1, *ppm*) нмоль/моль (частей на миллиард: млрд. -1, *ppb*) и фмоль/моль (частей на триллион: трлн. -1, *ppt*). Мольный состав отличается от *состава смеси*, который зачастую выражается в млн.-1 по объему и т.п., на величину поправок на неидеальность газов. Эти поправки имеют важное значение для точности измерений в случае многих парниковых газов (Schwartz and Warneck, 1995).

Monsoon - Муссон Тропическое и субтропическое сезонное изменение как поверхностных ветров, так и связанных с ними осадков, вызванное перепадом температуры между сушей континентального масштаба и прилегающим к ней океаном. Муссонные дожди идут главным образом над сушей летом.

Montreal Protocol - Монреальский протокол Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, был принят в Монреале в 1987 году. Впоследствии в него были внесены исправления и изменения в Лондоне (в 1990 г.), Копенгагене (в 1992 г.), Вене (в 1995 г.), Монреале (в 1997 г.) и Пекине (в 1999 г.). Он регулирует потребление и производство хлор- и бромсодержащих химических веществ, разрушающих озоновый слой, таких, как хлорфторуглероды (ХФУ), метилхлороформ, четыреххлористый углерод и многие другие.

Microwave Sounding Unit (MSU) - Оборудование микроволнового зондирования (МСЮ) Спутниковый сверхвысокочастотный зонд, который оценивает температуру толстых слоев *атмосферы* путем измерения тепловой эмиссии молекул кислорода, используя комплекс линий спектра излучения в диапазоне около 60 ГГц. Система из девяти МСЮ начала производить такие изменения в конце 1978 года. С середины 1998 года в эксплуатацию был введена следующая серия приборов – усовершенствованное оборудование микроволнового зондирования (АМСУ-Б).

MSU – МСЮ См. *Оборудование микроволнового зондирования*.

Nonlinearity - Нелинейность Процесс называется *нелинейным* в том случае, если причина и следствие не связаны простой пропорциональной зависимостью. В *климатической системе* наблюдается множество таких нелинейных процессов, в результате чего ее поведение может приобретать весьма сложный характер. Такая сложность может привести к *резкому изменению климата*. См. также *Хаос; Предсказуемость*.

North Atlantic Oscillation (NAO) - Северо-Атлантическое колебание (САК) Северо-атлантическое колебание заключается в противоположных по знаку изменениях барометрического давления у берегов Исландии и Азорских островов. Поэтому оно соответствует колебаниям силы главных западных ветров, направленных через Атлантику в Европу, и, следовательно, колебаниям сопутствующих циклонов с соответствующими фронтальными системами. См. индекс САК, вставка 3.4.

Northern Annular Mode (NAM) - Северный кольцевой режим (СКР) Зимняя флуктуация амплитуды режима, характеризуемого низким приземным давлением в Арктике и сильными западными ветрами в средних широтах. СКР связан с северным околуполярным вихрем в *стратосфере*. Его характер отличается смещением в Северную Атлантику и сильно коррелирует с *Северо-Атлантическим колебанием*. См. индекс СКР, Вставка 3.4.

Ocean acidification – Окисление океана Понижение *pH* морской воды вследствие поглощения антропогенного *углекислого газа*.

Ocean heat uptake efficiency – Эффективность поглощения тепла океаном Мера ($\text{Вт/м}^{-2}\text{C}^{-1}$) скорости, с которой усиливается аккумуляция тепла глобальным океаном по мере повышения глобальной приземной температуры. Это полезный параметр для экспериментов по *изменению климата*, в которых *радиационное воздействие* изменяется монотонно, когда его можно сравнить с параметром чувствительности климата для измерения относительной важности реакции климата и поглощения тепла океаном при определении

скорости изменения климата. Этот параметр можно оценить путем проведения эксперимента с повышением концентрации *углекислого газа* в атмосфере со скоростью 1% в год как отношение глобального среднего чистого нисходящего радиационного потока в верхних слоях *атмосферы* к *переходной реакции климата* (см. *чувствительность климата*).

Organic aerosol – Органический аэрозоль Частицы *аэрозоля*, состоящие преимущественно из органических соединений, главным образом углерода, азота, кислорода и меньших количеств других элементов (Charlson and Heintzenberg, 1995). См. *Углеродосодержащий аэрозоль*.

Ozone - Озон Озон, трехатомная разновидность кислорода (O_3), представляет собой газообразный компонент в составе атмосферы. В *тропосфере* он образуется как естественным путем, так и в результате фотохимических реакций с участием газов, являющихся продуктом деятельности человека (*смог*). Тропосферный озон действует как *парниковый газ*. В *стратосфере* озон образуется в результате взаимодействия солнечного ультрафиолетового излучения с молекулярным кислородом (O_2). Стратосферный озон играет решающую роль в радиационном балансе стратосферы. Его концентрация достигает наибольшего значения в *озоновом слое*.

Ozone hole - Озоновая дыра См. *Озоновый слой*.

Ozone layer - Озоновый слой В *стратосфере* есть слой, в котором концентрация *озона* достигает максимального значения. Это слой называется озоновым. Он расположен на высоте от 12 до 40 км от поверхности Земли с максимумом концентрации озона на высоте приблизительно 20-25 км. Этот слой истощается в результате антропогенных выбросов хлористых и бромистых соединений. Каждый год весной в южном полушарии, над районом Антарктики, происходит очень сильное истощение озонового слоя, что также обусловлено действием хлористых и бромистых соединений антропогенного происхождения в сочетании со специфическими метеорологическими условиями в этом районе. Это явление получило название *озоновой дыры*. См. *Монреальский протокол*.

Pacific decadal variability – Тихоокеанская десятилетняя изменчивость Десятилетняя и внутривековая изменчивость циркуляции сопряженной системы атмосферы и подстилающего океана в Тихоокеанском бассейне. Сильнее всего это явление проявляется в северной части Тихого океана, где зимние колебания алеутского минимума давления меняются вместе с *температурами поверхности* в северной части Тихого океана и связаны с десятилетними колебаниями атмосферной циркуляции, температур поверхности моря и океанической циркуляции по всему Тихоокеанскому бассейну. Такие колебания приводят к корректированию цикла *Эль-Ниньо – Южного колебания*. Основные измерители Тихоокеанской десятилетней изменчивости – *Северный тихоокеанский индекс (СТИ)*, индекс *Тихоокеанского десятилетнего колебания (ТДК)*, индекс *Внутривекового тихоокеанского колебания (ВТК)*. Все эти показатели определены во Вставке 3.4.

Pacific-North American (PNA) pattern - Тихоокеанско-Североамериканская (ТСА) модель Атмосферная крупномасштабная волновая картина, включающая последовательность тропосферных аномалий высокого и низкого давления, простирающаяся от субтропической западной части Тихого океана до восточного побережья Северной Америки. См. индекс модели ТСА, Вставка 3.4.

Palaeoclimate – Палеоклимат *Климат* в периоды, предшествующие разработкам измерительных приборов,

включая исторические и геологические эпохи, для которых имеются только *косвенные* климатические данные.

Parametrization - Параметризация В *моделях климата* этот термин обозначает методику описания процессов, не поддающихся точному разложению при данной пространственной или временной разрешающей способности модели (процессов, масштабы которых меньше разрешающей способности сетки) путем расчета взаимосвязей между более крупномасштабным потоком, разложенным в модели, и усредненным по времени или площади эффектом таких процессов, масштабы которых меньше разрешающей способности сетки.

Patterns of climate variability – Модели изменчивости климата См. *Режимы изменчивости климата*.

Percentile – Процентиль Значение на сотенной шкале, которое показывает процентную долю значений набора данных, равных данному значению или меньше его. С помощью процентиля часто оцениваются экстремумы распределения. Например, 90-й (10-й) процентиль может использоваться для обозначения порога верхних (нижних) экстремумов.

Permafrost - Вечная мерзлота Грунт (почва или порода с включениями льда и органических веществ), который сохраняет температуру 0°C или меньше в течение минимум двух лет подряд (Van Everdingen, 1998)..

pH Безразмерный показатель кислотности воды (или любого раствора), задаваемый концентрацией в ней ионов водорода (H⁺). Измеряется по логарифмической шкале, где $pH = -\log_{10}(H^+)$. Таким образом, снижение pH на 1 единицу соответствует десятикратному повышению концентрации H⁺, или кислотности.

Photosynthesis - Фотосинтез Процесс усвоения растениями углекислого газа, содержащегося в воздухе (или бикарбоната в воде), с образованием углеводов и выделением кислорода. Есть несколько механизмов фотосинтеза с различной реакцией на концентрации CO₂ в атмосфере. См. также *Обогащение атмосферы углекислым газом; C₃-растения; C₄-растения*.

Plankton - Планктон Микроорганизмы, живущие в верхних слоях акваторических систем. Различают *фитопланктон*, который получает энергию путем *фотосинтеза*, и *зоопланктон*, питающийся фитопланктоном.

Pleistocene Первый из двух четвертичных периодов, который начался после плейстоцена (около 1,8 млн. лет назад) и закончился началом голоцена (около 11,6 тыс. лет назад).

Pollen analysis – Пыльцевой анализ Метод относительного датирования и экологической *реконструкции*, состоящий из выявления и подсчета типов пыльцы, сохранившейся в торфе, озерных наносах и других отложениях. См. *Косвенный показатель*.

Post-glacial rebound - Последлениковое повышение Вертикальное перемещение суши и морского дна вследствие уменьшения нагрузки массы льда, например, после *последнего ледникового максимума* (21 тыс. лет назад). Такое повышение является *изостатическим* перемещением суши.

Precipitable water – Осаждаемая вода Общий объем атмосферного водяного пара в вертикальном столбе единичной площади поперечного сечения. Обычно выражается как

количество воды, собранной в сосуде такого же единичного поперечного сечения, если весь водяной пар в этом столбе будет сконденсирован и выпадет в виде осадков.

Precursors - Прекурсоры Атмосферные соединения, которые не являются *парниковыми газами* или *аэрозолями*, но которые воздействуют на концентрации парниковых газов или аэрозолей, участвуя в физических или химических процессах, регулирующих скорость их образования или разложения.

Predictability – Предсказуемость Степень, в которой будущие состояния системы могут быть предсказаны на основе знания текущего и прошлого состояний системы.

Поскольку знание прошлого и текущего состояний *климатической системы* в общем случае несовершенно, как несовершенны и модели, использующие это знание для выработки *предсказания климата*, а также учитывая, что климатическая система по своей природе *нелинейна* и *хаотична*, предсказуемость климатической системы изначально ограничена. Даже при произвольно точных моделях и наблюдениях все равно могут быть пределы предсказуемости такой нелинейной системы (AMS, 2000).

Pre-industrial – Доиндустриальный См. *Промышленная революция*.

Probability Density Function (PDF) – Функция распределения вероятностей (ФРВ) Функция, которая показывает относительные шансы появления различных значений переменной. Интеграл ФРВ по всей области ее определения равняется единице, а интеграл по подобласти равняется вероятности того, что значение переменной лежит в данной подобласти. Например, вероятность того, что определенная конкретным образом аномалия температуры больше нуля, получается из ФРВ путем интегрирования ФРВ по всем возможным аномалиям температуры, превышающим нуль. Аналогичным образом определяются функции распределения вероятностей, которые описывают одновременно две и более переменных.

Projection - Проекция Проекция представляет собой потенциальное будущее изменение какого-либо количественного показателя или совокупности количественных показателей, зачастую рассчитываемых с помощью модели. Между проекциями и *предсказаниями* проводится различие с целью подчеркнуть, что проекции основаны на допущениях относительно, например, будущего социально-экономического и технологического развития, которое может произойти или не произойти, и в этой связи характеризуются существенной *неопределенностью*. См. также *Предсказание климата; Проекция климата*.

Proxu – Косвенный показатель Косвенный показатель *климата* – это локальный факт, путем толкования которого по физическим и биофизическим принципам формируется описание сочетания относящихся к климату вариаций за прошлые периоды времени. Относящиеся к климату данные, полученные таким путем, называют косвенными данными. Примеры косвенных данных – результаты *пыльцевого анализа*, данные *годовых колец*, характеристики кораллов и разные данные, полученные из *керна льда*.

Quaternary – Четвертичный период Геологический период, следующий за *третичным периодом* (65 млн. – 1,8 млн. лет назад). По принятому определению (которое в настоящее время пересматривается) четвертичный период начался 1,8 млн. лет назад и продолжается сейчас. Он состоит из двух эпох – плейстоцена и голоцена.

Radiative forcing - Радиационное воздействие Радиационное воздействие представляет собой изменение чистого – нисходящий минус восходящий – потока излучения на единицу площади (выражается в Вт/м²) в тропопause в результате изменения внешнего фактора, *приводящего* в движение *изменение климата*, например, вследствие изменения концентрации *углекислого газа* или потока энергии Солнца. Радиационное воздействие рассчитывается при фиксированных (невозмущенных) значениях всех свойств тропосферы, причем после того, как стратосферные температуры, если они возмущены, восстанавливаются до радиационно-динамического равновесия. Радиационное воздействие называется *мгновенным*, если изменение стратосферной температуры не учитывается. Для целей настоящего доклада радиационное воздействие определено также как изменение по сравнению с 1750 годом и, если иного не указано, соответствует глобальному и среднегодовому значению. Радиационное воздействие не следует путать с *радиационным воздействием облаков* – аналогичным термином, описывающим меру влияния облаков на поток излучения на единицу площади в верхних слоях *атмосферы*.

Radiative forcing scenario - Сценарий радиационного воздействия Правдоподобное описание будущего развития процесса *радиационного воздействия*, связанного, например, с изменением состава атмосферы или с изменением в землепользовании либо с воздействием внешних факторов, таких, как колебания *солнечной активности*. Сценарии радиационного воздействия могут быть использованы в качестве исходного элемента для ввода в упрощенные *модели климата* для расчета *проекций климата*.

Rapid climate change – Быстрое изменение климата См. *Резкое изменение климата*.

Reanalysis – Повторный анализ Анализ температуры, ветра, течений и других метеорологических и океанографических количественных показателей атмосферы и океана, полученных из метеорологических и океанографических данных за прошлые периоды с помощью фиксированных современных моделей прогнозирования погоды и методов усвоения данных. Использование фиксированного усвоения данных позволяет избежать эффектов смены системы анализа, которые присутствуют в операционном анализе. Хотя непрерывность улучшается, глобальный повторный анализ все равно страдает от изменения охвата и необъективности систем наблюдения.

Reconstruction – Реконструкция Использование показателей климата для определения *климата* (как правило, имевшего место в прошлом).

Reforestation - Лесовозобновление

Насаждение лесов на землях, ранее находившихся под лесами, но выведенных в целях использования для других нужд. Анализ термина *лес* и связанных с ним терминов, таких, как *облесение*, лесовозобновление и *обезлесение* см. в Специальном докладе МГЭИК “Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство” (IPCC, 2000). См. также доклад «Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности» (IPCC, 2003).

Regime – Режим Предпочтительные состояния *климатической системы*, часто представляющие одну фазу доминирующих моделей или *режимов изменчивости климата*.

Region – Регион Территория, характеризующаяся конкретными географическими и климатологическими

особенностями. На *климат* региона влияют воздействия регионального и локального масштаба, такие как топография, характеристики *землепользования*, озера и т.д., а также удаленные воздействия других регионов. См. *Дальняя корреляционная связь*.

Relative sea level - Относительный уровень моря Уровень моря, измеренный с помощью *мареографа* по отношению к суше, на которой он расположен. *Средний уровень моря* обычно определяется как средний относительный уровень моря в течение определенного периода, например месяца или года, достаточно длинного для того, чтобы можно было усреднить изменения кратковременных параметров, волн и приливов. См. *Изменение уровня моря*.

Reservoir - Накопитель Компонент *климатической системы*, помимо *атмосферы*, который обладает способностью хранить, аккумулировать или высвобождать подконтрольное вещество, например, углерод, *парниковый газ* или *прекурсор*. Примерами накопителей углерода являются океаны, почвы и *леса*. Эквивалентный термин – *пул* (следует иметь в виду, что это определение зачастую включает также атмосферу). Абсолютное количество подконтрольных веществ, содержащихся в накопителе в течение заданного времени, называется *запасом*.

Respiration – Дыхание Процесс, посредством которого живые организмы преобразуют органическое вещество в *углекислый газ*, высвобождая энергию и потребляя молекулярный кислород.

Response time - Время реакции Время реакции или *время корректировки* означает время, которое требуется *климатической системе* для того, чтобы снова уравновеситься в новом состоянии после прекращения воздействия, обусловленного внешними или внутренними процессами или *обратными связями*. Время реакции различных компонентов климатической системы варьируется в очень широких пределах. Время реакции *тропосферы* относительно короткое – от нескольких дней до нескольких недель, тогда как *стратосфера* достигает равновесия в диапазоне *временной шкалы* продолжительностью, как правило, несколько месяцев. Время реакции океанов, в силу их большой теплоемкости, гораздо большее – обычно десятилетия, а то и целые столетия и тысячелетия. Поэтому время реакции сильно связанной системы «поверхность-тропосфера» короткое по сравнению с временем реакции стратосферы и определяется, главным образом, океанами. *Биосфера* может реагировать на вынужденные воздействия быстро (пример – *засухи*), но в целом ее реакция очень медленная. Другое определение времени реакции применительно к скорости процессов, воздействующих на концентрации газов в следовых количествах, см. в пункте *Время жизни*.

Return period – Период повторяемости Среднее время между случаями наступления определенного события (AMS, 2000).

Return value – Возвращаемое значение Наибольшее (или, как вариант, наименьшее) значение данной переменной, в среднем встречающееся один раз за данный период времени (например, за 10 лет).

Scenario - Сценарий Правдоподобное и часто упрощенное описание возможных путей будущего развития на основе согласованного и внутренне связанного набора допущений в отношении движущих сил и ключевых взаимосвязей. Сценарии могут разрабатываться на основе *проекций*, однако часто они строятся на дополнительной информации из других источников,

иногда в сочетании с *повествовательной сюжетной линией*. См. также *Сценарии СДСВ; Сценарий климата; Сценарий выбросов*.

Sea ice - Морской лед Любая форма находящегося в море льда, который образовался вследствие замерзания морской воды. Морской лед может представлять собой прерывистые образования (плавающие льдины), перемещаемые по поверхности океана ветром и течениями (паковый лед), или неподвижный щит, прикрепленный к берегу (припай). Морской лед, возраст которого меньше года, называется *однолетним льдом*. *Многолетний лед* – это морской лед, который пережил минимум один летний период таяния.

Sea level change – Изменение уровня моря Уровень моря может изменяться, как глобально, так и локально, вследствие (1) изменений формы бассейнов океанов; (2) изменений общей массы воды; (3) изменений плотности воды. Изменения уровня моря, вызванные изменениями плотности воды, называются *стерическими*. Изменения плотности, вызванные только изменениями температуры, называются *термостерическими*, тогда как изменения, вызванные изменениями солености, называются *галостерическими*. См. также *Относительный уровень моря; Тепловое расширение*.

Sea level equivalent (SLE) – Эквивалент уровня моря (ЭУМ) Изменение глобального среднего уровня моря, которое произошло бы, если бы данное количество воды или льда было добавлено в океаны или удалено из океанов.

Seasonally frozen ground – Сезонномерзлый грунт См. *Мерзлый грунт*.

Sea surface temperature (SST) – Температура поверхности моря(ТПМ) Подповерхностная объемная температура в верхних нескольких метрах океана, измеренная судами, стационарными и дрейфующими буями. Измерения проб воды из ведер на судах в 1940-е годы практически полностью сменились измерениями проб из водозаборников двигателей. Используются также спутниковые измерения *температуры поверхностного слоя* (самой верхней фракции толщиной в миллиметр) в инфракрасной или верхней сантиметровой части микроволнового диапазона, однако их необходимо корректировать для совместимости с объемной температурой.

Sensible heat flux – Явный поток тепла Поток тепла с поверхности Земли в *атмосферу*, не связанный с фазовыми превращениями воды, компонент поверхностного энергетического баланса.

Sequestration – Секвестрация См. *Поглощение*.

Significant wave height – Показательная высота волны Средняя высота одной третьей части самых высоких волн (ветровые волны и волны зыби) за конкретный временной промежуток.

Sink - Поглотитель Любой процесс, вид деятельности или механизм, который *удаляет парниковый газ*, аэрозоль или *прекурсор* парникового газа либо аэрозоля из *атмосферы*.

Slab-ocean model – Монолитная модель океана Упрощенное представление в *климатической модели* океана как неподвижного слоя воды глубиной от 50 до 100 м. Климатические модели с монолитным океаном могут использоваться только для оценки равновесной реакции климата на данное воздействие, а не на переходную эволюцию

климата. См. *Эксперимент с равновесным и переходным состоянием климата*.

Snow line – Линия снега Нижний предел вечного снежного покрова, ниже которого снег не накапливается.

Soil moisture - Почвенная влага Вода, которая содержится в почве или на ее поверхности и которая может испаряться.

Soil temperature – Температура почвы См. *Температура грунта*.

Solar activity - Солнечная активность Солнце демонстрирует периоды высокой активности, проявляющейся в количестве *солнечных пятен*, а также в мощности излучения, магнитной активности и излучении частиц высокой энергии. Эти колебания происходят в широком диапазоне временных масштабов, от нескольких миллионов лет до нескольких минут. См. *Солнечный цикл*.

Solar ('11 year') cycle - Солнечный («11-летний») цикл Приблизительно регулярные колебания *солнечной активности* переменной мощности с периодом от 9 до 13 лет.

Solar radiation - Солнечная радиация Электромагнитная радиация, излучаемая Солнцем. Ее также называют *коротковолновым излучением*. Солнечная радиация характеризуется четким диапазоном длин волн (спектром), определяемым температурой Солнца, причем максимум имеет место на видимых длинах волн. См. также *Тепловое инфракрасное излучение; Инсоляция*.

Soot - Сажа Частицы, образующиеся в процессе охлаждения газов на внешнем краю пламени в виде органических паров, которые состоят преимущественно из углерода, с меньшим содержанием кислорода и водорода, присутствующих в виде карбоксильных и фенольных групп, с неправильной структурой графита. См. *Технический углерод; Древесный уголь* (Charlson and Heintzenberg, 1995, p. 406).

Source - Источник Любой процесс, вид деятельности или механизм, в результате которого в атмосферу поступает *парниковый газ*, *аэрозоль* или *прекурсор* парникового газа или аэрозоля.

Southern Annular Mode (SAM) - Южный кольцевой режим (ЮКР) Флуктуация режима, похожая на *Северный кольцевой режим*, но в южном полушарии. См. индекс ЮКР, Вставка 3.4. **Southern Oscillation – Южное колебание** См. *Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНСО)*.

Spatial and temporal scales - Пространственные и временные масштабы *Климат* может варьироваться в очень широких пространственных и временных масштабах. Пространственные масштабы могут варьироваться от местных (менее 100 тыс. км²) до региональных (от 100 тыс. до 10 млн. км²) и континентальных (от 10 до 100 млн. км²). Временные масштабы могут варьироваться от сезонных до геологических (до сотен миллионов лет).

SRES scenarios - Сценарии СДСВ Сценарии СДСВ представляют собой *сценарии выбросов*, разработчиками которых являются Nakicenović and Swart (2000) и которые используются, среди прочего, в качестве основы для некоторых *проекций климата*, представленных в главе 10 настоящего доклада. Для лучшего понимания структуры и использования совокупности сценариев СДСВ ниже разъясняются следующие термины

Сценарная семья сценарии, для которых характерны похожие *сюжетные линии* демографических, социальных, экономических и технических изменений. Совокупность сценариев СДСВ образуют четыре сценарных семьи: A1, A2, B1 и B2.

Иллюстративный сценарий сценарий, который иллюстрирует каждую из шести групп сценариев, отраженных в «Резюме для политиков» (Nakićenović and Swart, 2000). Они включают четыре *пересмотренных* сигнальных сценария для групп сценариев A1B, A2, B1, B2 и двух дополнительных сценариев для групп A1FI и A1T. Все эти группы сценариев в одинаковой степени обоснованы.

Сигнальный сценарий сценарий, который изначально был помещен в предварительном варианте на веб-сайт СДСВ в качестве репрезентативного для данной сценарной семьи. В основу выбора сигнальных сценариев был положен критерий наиболее полного отражения первоначальных требований в данной сюжетной линии и особенностей конкретных моделей. Сигнальные сценарии ничем, в принципе, не отличаются от других сценариев, однако группа, которая разрабатывала сценарии СДСВ, считает, что они иллюстрируют конкретную сюжетную линию. Они включены в пересмотренном варианте в указанное выше издание (Nakićenović and Swart, 2000). Эти сценарии были самым тщательным образом проанализированы всей группой разработчиков, а также в рамках открытого процесса СДСВ. Были также отобраны сценарии для иллюстрации двух других групп сценариев.

Сюжетная линия описательное изложение сценария (или сценарной семьи) с выделением основных характеристик сценария, взаимосвязей между основными движущими силами и динамики их изменения.

Steric - Стерический См. *Изменение уровня моря*.

Stock – Запас См. *Накопитель*.

Storm surge - Штормовой нагон Временное повышение в конкретном месте уровня моря в результате экстремальных метеорологических условий (низкое атмосферное давление и/или сильные ветры). Штормовой нагон определяется как превышение того уровня, который ожидается в данное время и в данном месте только из-за приливного изменения.

Storm tracks – Траектории циклонов Изначально этот термин обозначал траектории отдельных циклонических погодных систем, но сейчас его часто обобщают и используют для обозначения *регионов*, где проходят основные траектории внетропических возмущений вследствие областей низкого (циклоны) и высокого (антициклоны) давления.

Stratosphere - Стратосфера Сильно стратифицированная область *атмосферы*, расположенная выше *тропосферы* на высоте от 10 км (в среднем от 9 км в высоких широтах до 16 км в тропиках) до 50 км.

Subduction - Субдукция Океанический процесс, при котором поверхностные воды поступают в середину океана из поверхностного перемешанного слоя посредством *накачивания Экмана* и боковой *адвекции*. Второй из этих процессов имеет место, когда поверхностные воды перемещаются путем адвекции в область, где локальный поверхностный слой менее плотный и поэтому вынужден скользить ниже поверхностного слоя, обычно без изменений плотности.

Sunspots - Солнечные пятна Небольшие темные участки на Солнце. Число солнечных пятен больше в периоды высокой *солнечной активности*; оно изменяется, в частности, с *солнечным циклом*.

Surface layer – Приземный слой См. *Пограничный слой атмосферы*.

Surface temperature – Приземная температура См. *Глобальная приземная температура; Температура грунта; Приземная температура воздуха; Температура поверхности моря*.

Teleconnection – Дальняя корреляционная связь Связь между *вариациями климата* над отстоящими далеко друг от друга частями планеты. С физической точки зрения дальние корреляционные связи часто являются следствием крупномасштабных волновых движений, посредством которых энергия передается из регионов-источников по предпочтительным путям в *атмосфере*.

Thermal expansion - Тепловое расширение В связи с уровнем моря это означает увеличение объема (и уменьшение плотности) в результате нагревания воды. Потепление океана ведет к увеличению его объема и, как следствие, к повышению уровня моря. См. *Изменение уровня моря*.

Thermal infrared radiation - Тепловое инфракрасное излучение - Тепловое инфракрасное излучение Излучение, испускаемое поверхностью Земли, *атмосферой* и облаками. Оно также известно под названием *земного* или *длинноволнового излучения*, и его следует отличать от ближнего инфракрасного излучения, являющегося частью солнечного спектра. Инфракрасное излучение, вообще говоря, имеет четко определенный диапазон длин волн (*спектр*), который больше, чем длина волны красного цвета видимой части спектра.. Спектр теплогоинфракрасного излучения практически отличается от спектра коротковолнового излучения, или *солнечной радиации*, что обусловлено разницей в температуре между Солнцем и системой «Земля-атмосфера»..

Thermocline - Термоклин Слой в океане с максимальным вертикальным градиентом температуры, лежащий между поверхностью океана и глубоководной его частью. В субтропических регионах его исходными водами обычно являются поверхностные воды в более высоких широтах, *субдукция* которых привела к их перемещению в направлении экватора. В высоких широтах такого слоя иногда нет, и его заменяет *галоклин*, т.е. слой с максимальным вертикальным градиентом солености.

Thermohaline circulation (THC) - Термохалинная циркуляция (ТХЦ) Крупномасштабная циркуляция в океане, которая преобразует верхние воды океана с низкой плотностью в промежуточные и глубинные воды с более высокой плотностью и возвращает эти воды обратно в верхние слои океана. Эта циркуляция – асимметричная, с преобразованием в плотные воды в ограниченных областях высоких широт и возвращением на поверхность, включающим медленный апвеллинг и диффузионные процессы в гораздо более обширных географических областях. ТХЦ обусловлена высокой плотностью на поверхности или вблизи поверхности, которая вызвана низкой температурой и (или) высокой соленостью, однако, несмотря на свое суггестивное, хотя и обычное название, ТХЦ способствуют также механические силы, такие как ветер и прилив. Термин ТХЦ часто используется как синоним термина *меридиональная опрокидывающая циркуляция*.

Thermokarst - Термокарст Процесс, посредством которого подтаивание богатой льдом *вечной мерзлоты* или таяние массивного *подземного льда* приводит к образованию характерных форм рельефа (Van Everdingen, 1998).

Thermosteric - Термостерический См. *Изменение уровня моря*.

Tide gauge - Мареограф Устройство, установленное в прибрежном районе (и в некоторых глубоководных местах), которое постоянно измеряет уровень моря по отношению к прилегающей суше. Усредненный по времени уровень моря, регистрируемый таким образом, дает наблюдаемые вековые изменения *относительного уровня моря*.

Total solar irradiance (TSI) – Общий поток солнечного излучения на единицу площади (ОСИ) Количество *солнечной радиации*, принятое вне *атмосферы* Земли на поверхность, расположенную перпендикулярно к падающему излучению, на среднем расстоянии Земли от Солнца.

Достоверные измерения солнечной радиации можно производить только из космоса, и точные данные об этом показателе доступны только с 1978 года. Общепринятое значение – 1,368 Вт/м² с точностью около 0,2%. Типичными являются вариации в несколько десятых долей процента, обычно связанные с проходом *солнечных пятен* через солнечный диск. Изменение ОСИ за *солнечный цикл* – порядка 0,1% (AMS, 2000). См. также *Инсоляция*.

Transient climate response – Переходная реакция климата См. *Чувствительность климата*.

Tree rings – Годичные кольца Концентрические кольца вторичной древесины, видимые в поперечном разрезе ствола древесного растения. Разница между плотной, мелкоклеточной древесиной одного сезона и крупноклеточной весенней древесиной следующей весны позволяет оценить возраст дерева, а ширину или плотность колец можно связать с такими параметрами *климата*, как температура и количество осадков. См. также *Косвенный показатель*.

Trend – Тренд В настоящем докладе слово *тренд* обозначает изменение значения переменной, как правило, однообразное во времени.

Tropopause - Тропопауза Граница между *тропосферой* и *стратосферой*.

Troposphere - Тропосфера Самая нижняя часть *атмосферы*, простирающаяся от поверхности Земли на высоту приблизительно 10 км в средних широтах (в пределах от 9 км в высоких широтах до 16 км в среднем в тропиках), где образуются облака и формируются метеорологические явления. В тропосфере температура обычно снижается с высотой.

Turnover time – Время круговорота См. *Время жизни*.

Uncertainty - Неопределенность Выражение степени незнания какого-либо параметра (например будущего состояния *климатической системы*). Неопределенность может быть обусловлена отсутствием информации или расхождением во мнениях относительно того, что известно или даже познаваемо. Источники неопределенности могут быть самые разные: от поддающихся количественному определению ошибок в данных до нечетко сформулированных концепций или терминологии или неопределенных *проекций* поведения людей. Поэтому неопределенность может быть выражена количественными единицами измерения (например,

диапазоном значений, рассчитанных с помощью различных моделей) или качественными утверждениями (например, отражающими суждение какой-либо группы экспертов) (см. Moss and Schneider, 2000; Manning et al., 2004). См. также *Вероятность; Достоверность*.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) - Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН)

Конвенция была принята 9 мая 1992 года в Нью-Йорке и подписана в ходе Встречи на высшем уровне «Планета Земля» в Рио-де-Жанейро в 1992 году более чем 150 странами и Европейским Сообществом. Ее конечная цель заключается в «стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему». Она содержит обязательства для всех Сторон. В соответствии с Конвенцией, Стороны, включенные в Приложение I (все страны ОЭСР и страны с переходной экономикой), стремятся к 2000 году вернуться к уровням выбросов *парниковых газов*, не контролируемых *Монреальским протоколом*, который существовал в 1990 году. Конвенция вступила в силу в марте 1994 года. См. *Киотский протокол*.

Uptake – Поглощение Добавление рассматриваемого вещества в *накопитель*. Поглощение углеродсодержащих веществ, в частности, углекислого газа, часто называют *секвестрацией* (углерода).

Urban heat island (UHI) – Городской остров тепла (ГОТ) Относительная теплота города по сравнению с окружающими сельскими районами, связанная с изменениями в гидрологическом стоке, влиянием *«бетонных джунглей»* на сохранение тепла, изменениями *альбедо* поверхности, изменениями уровня загрязненности, изменениями концентрации *аэрозолей* и т.д.

Ventilation – Вентиляция Обмен свойств океана с *поверхностным слоем атмосферы*, при котором концентрации свойств приближаются к равновесным значениям с *атмосферой* (AMS, 2000).

Volume mixing ratio – Состав смеси по объему См. *Мольный состав*.

Walker Circulation – Циркуляция Уокера Непосредственная, с тепловым приводом зональная опрокидывающая циркуляция в *атмосфере*, над тропической частью Тихого океана, с усиливающимся ветром в западной части Тихого океана и стихающим ветром в восточной.

Water mass – Водная масса Объем океанской воды с определяемыми свойствами (температурой, соленостью, плотностью, химическими показателями), являющимися результатом уникального процесса ее образования. Водные массы часто определяются через вертикальный или горизонтальный экстремум какого-либо свойства, например, солености.

Younger Dryas – Молодой дриас Период, длившийся 12900-11600 лет назад, во время дегляциации, характеризующийся временным возвратом к более холодным условиям во многих районах, особенно вокруг Северной Атлантики.