ЧЗВ 13.2 (продолжение)

Будущее воздействие климата может вызвать такое неустойчивое разрушение, которое может продолжаться затем независимо от климата. Это возможное разрушение может происходить в отдельных ложбинах в горных породах в течение сотен лет в Западной Антарктике и секторах Восточной Антарктики. Многие исследования сосредоточены на понимании того, насколько важна эта теоретическая концепция для таких ледовых щитов. Уровень моря может подняться, если влияние морской неустойчивости станет существенным, но в настоящее время нет достаточных данных для однозначного определения прекурсора такого неустойчивого отступания. Согласно проекциям, вклад изменения стока в подъем уровня моря составит к 2100 г. от -20 (т.е., падение) до 185 мм, хотя неопределенное влияние неустойчивости системы морской лед - ледяной щит может увеличить эту цифру на несколько десятых метра. В целом представляется, что повышение количества осадков в виде снега только частично компенсирует повышение уровня моря, вызванного увеличенным стоком льда.

В Гренландии потеря массы из-за повышенной абляции с поверхности и стока преобладает над наметившимся в последнее время трендом увеличения аккумуляции во внутренней части. Согласно оценкам, потеря массы за счет абляции с поверхности удвоилась с начала 1990-х годов. Как ожидается, этот тренд продолжится в течение следующего столетия в связи с увеличением площади ледового щита, подверженного абляции с поверхности в течение длительных периодов времени. Действительно, проекции на XXI век говорят о том, что все возрастающие потери массы будут преобладать над медленно растущей аккумуляцией. Повторное замерзание талой воды внутри снежников на поверхности ледовых щитов оказывают важное (хотя, возможно, временное) ослабляющие влияние на соотношение между потеплением атмосферы и потерей массы.

Хотя наблюдаемая реакция выводных ледников является как сложной, так и весьма изменчивой, откалывание айсбергов от многих главных выводных ледников в Гренландии за последнее десятилетие значительно усилилось и представляет собой источник заметной дополнительной потери массы. Похоже, что это связано с вторжением теплой воды в окраинные моря вокруг Гренландии, но неясно, связано ли это явление с междесятилетней изменчивостью, такой как Североатлантическое колебание, или с более долговременным трендом, обусловленным потеплением, вызванным парниковыми газами.

Составление проекций его влияния на сток в XXI веке поэтому затруднено, но оно указывает, тем не менее, на очевидную чувствительность стока к потеплению океана. Влияние поверхностной талой воды на смазку подстилающих ледовый щит горных пород и способность более теплого льда легко деформироваться могут привести к увеличению скорости движения льда, но связь с наблюдающимся в последнее время увеличением стока остается неясной. Согласно проекциям, изменение результирующей разности между абляцией с поверхности и аккумуляцией приведет в 2081-2100 гг. к повышению уровня моря на 10 - 160 мм (по отношению к 1986-2005 гг.), тогда как увеличенный сток, как прогнозируется, добавит еще от 10 до 70 мм (таблица 13.5).

Гренландский ледяной щит внес вклад в повышение среднего глобального уровня моря за последние несколько десятилетий, и этот тренд, как ожидается, усилится в течение этого столетия. В противоположность Антарктике, в Гренландии нет известных крупномасштабных областей неустойчивости, которые могли бы вызвать резкое увеличение подъема уровня моря в XXI веке. Однако возможно существование порогового значения, в результате чего продолжающееся уменьшение размеров может стать необратимым на масштабах в несколько столетий, даже если климат вернулся бы к своему доиндустриальному состоянию в течение столетия. Хотя потеря массы в результате откалывания айсбергов в будущие десятилетия может усилиться, этот процесс, в конечном счете, прекратится, когда кромка льда отступит до гранитных пород, расположенных над уровнем моря, на которых лежит основная масса ледяного щита.

ЧЗВ 14.2 (продолжение)

Проекции изменения приземной температуры и осадков демонстрируют большие региональные вариации (ЧЗВ 14.2, рисунок 1). Более интенсивное потепление приземного воздуха прогнозируется в континентальных регионах высоких широт и в Северном Ледовитом океане, тогда как в океанах и низких широтах изменения более близки к средним глобальным значениям (ЧЗВ 14.2, рисунок 1). Например, проекции показывают, что потепление в районе Великих озер Северной Америки будет на 50 % более интенсивным, чем среднее глобальное потепление. Аналогичные большие региональные различия наблюдаются также в проецируемых экстремальных температурах (ЧЗВ 14.2, рисунок 1b). Согласно проекциям, изменения в количестве осадков даже еще в большей степени подвержены региональной изменчивости, чем изменения температуры (ЧЗВ 14.2, рисунок 1c, d), обусловленные модуляцией со стороны климатических явлений, таких как муссоны и зоны тропической конвергенции. В приэкваториальных широтах, согласно проекциям, среднее количество осадков возрастет, тогда как в районах на границах субтропиков, обращенных к полюсам, среднее количество осадков уменьшится. В районах высоких широт проецируется рост среднего количества осадков и, в частности, увеличение экстремальных осадков из внетропических циклонов.

Полярные регионы являются иллюстрацией сложности процессов, вовлеченных в изменение регионального климата. Прогнозируется более интенсивное, чем в глобальном среднем, потепление в Арктике, преимущественно из-за того, что таяние льда и снега формирует положительную обратную связь, создавая условия для поглощения большего количества тепла от Солнца. Это способствует дальнейшему потеплению, которое усиливает таяние льда и снега. Однако над Антарктическим континентом и окружающим океаном прогнозируемое потепление выражено в меньшей степени, частично из-за большого положительного тренда интенсивности Южной кольцевой моды. За последние десятилетия усилились западные ветры над средними широтами в южных океанах, что обусловлено совместным воздействием истощения озонового слоя над Антарктикой и изменениями поля температуры в атмосфере, связанными с увеличением концентраций парниковых газов. Это изменение в Южной кольцевой моде хорошо воспроизводится климатическими моделями и имеет последствием уменьшение переноса атмосферного тепла на Антарктический континент. Тем ни менее, на Антарктическом полуострове еще продолжается быстрое потепление, поскольку он простирается достаточно далеко на север, чтобы находиться под влиянием теплых воздушных масс в поясе западных ветров.

Глоссарий

Глоссарий

Редактор:
Серж Плантон (Франция)

При цитировании настоящего Глоссария следует указывать:
МГЭИК, 2013 г.: Глоссарий [С. Плантон (редактор)]. Содержится в публикации *Изменение климата, 2013 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата* [Стоккер, Т.Ф., Д. Цинь, Дж.-К. Платтнер, М. Тигнор, С. К. Аллен, Дж. Бошунг, А. Науэлс, Ю. Ся, В. Бекс и П. М. Мидглей (редакторы)]. Кембридж юниверсити пресс, Кембридж, Соединенное Королевство, и Нью-Йорк, США.

В данном Глоссарии некоторые конкретные термины определены так, как ведущие авторы хотят толковать их в контексте настоящего доклада. Выделение слов красным курсивом означает, что данному термину дается определение в Глоссарии.

Автотрофное дыхание *Дыхание фотосинтезирующих* (см. *Фотосинтез*) организмов (например растений и водорослей).

Активированный уголь Вещество, образующееся в результате коксования *биомассы*, обычно с сохранением определенной микроскопической текстуры, характерной для тканей растений; в химическом плане оно состоит главным образом из углерода с нарушенной графической структурой, при меньшем содержании кислорода и водорода.

Активный слой Слой грунта, подвергающийся ежегодному таянию и замораживанию в местах, под которыми находится *многолетняя мерзлота*.

Адвекция Перенос воды или воздуха с сохранением их характеристик (например, температура, химические показатели), осуществляемый ветрами или течениями. Что касается общего различия между адвекцией и *конвекцией*, то первый из этих терминов означает перенос в результате крупномасштабных перемещений *воздушных масс* или воды в океанах, в то время как конвекция описывает главным образом вертикальные перемещения, вызванные локальными факторами.

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

Альтиметрия Метод измерения высоты поверхности Земли относительно центра масс Земли в определенной земной системе координат (геоцентрический уровень моря).

Ансамбль Подборка модельных имитаций, характеризующая *предсказание климата* или *проекцию*. Различия в начальных условиях и формулировании модели приводит к разным эволюциям смоделированной системы и могут сообщить информацию о *неопределенности*, связанной с ошибкой модели или ошибкой в начальных условиях в случае *прогнозов климата*, а также о неопределенности, связанной с ошибкой модели и с внутренней *изменчивостью климата* в случае климатических проекций.

Атлантическое мультидекадная осциляция/изменчивость (АМО/АМИ) Многодекадное (65–75 лет) колебание в Северной Атлантике, во время которого *температура поверхности океана* характеризовалась теплыми фазами, приблизительно с 1860 по 1880 гг. и с 1930 по 1960 гг., и холодными фазами с 1905 по 1925 гг. и с 1970 по 1990 гг., с диапазоном колебания порядка 0,4 °C. См. Индекс АМО, вставка 2.5.

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, таких как аргон (0,93 % состава смеси по объему), гелий и радиационно активные *парниковые газы*, такие как *диоксид углерода* (0,035 % состава смеси по объему) и *озон*. Помимо этого, атмосфера содержит водяной пар, являющийся парниковым газом, количество которого варьируется в широких пределах, но, как правило, составляет около 1 % состав смеси по объему. Атмосфера содержит также облака и *аэрозоли*.

Атмосферная фракция Фракция суммарных выбросов CO_2 (в результате сжигания ископаемого топлива или изменений в землепользовании), остающаяся в *атмосфере*.

Антропогенный Являющийся результатом или продуктом деятельности человека.

Аэрозоль Взвесь находящихся в воздухе твердых или жидких частиц, размер которых обычно составляет от несколько нанометров до 10 мкм и которые сохраняются в *атмосфере* как минимум несколько часов. Для удобства пользования термин *аэрозоль*, который включает как частицы, так и газ с частицами во взвешенном состоянии, часто приводится в этом докладе во множественном числе для обозначения аэрозольных частиц. Аэрозоли могут быть как естественного, так и *антропогенного* происхождения. Аэрозоли могут воздействовать на *климат* несколькими путями: непосредственно путем рассеивания и поглощения излучения (см. *Взаимодействие между аэрозолем и радиацией*) и косвенно, действуя в качестве *облачных ядер конденсации* или *ледяных ядер*, изменяя оптические свойства и *время жизни* облаков (см. *Взаимодействие между аэрозолем и облаками*).

Базовое/исходное состояние Базовое (или исходное) состояние – это состояние, относительно которого оценивается изменение. *Базовый период* – это период, по которому рассчитываются аномалии. Базовая концентрация газовых примесей – это концентрация, которая измеряется в месте, которое не подвергается воздействию местных *антропогенных* выбросов.

Байесовский метод/подход Байесовский метод – это метод, при помощи которого статистический анализ неизвестного или неопределенного количества (количеств) осуществляется в два этапа. Во-первых, на основе существующих знаний формулируется априорное распределение вероятностей для неопределенного количества (количеств) (либо с помощью экспертных оценок, либо с помощью существующих данных и результатов исследований). На этом первом этапе на выбор может повлиять элемент субъективности, однако во многих случаях априорное распределение вероятностей может выбираться по возможности наиболее нейтральным образом, чтобы не повлиять на конечный результат анализа. На втором этапе используются вновь полученные данные, чтобы обновить априорное распределение и получить из него апостериорное распределение. Обновление осуществляется либо посредством аналитического расчета, либо посредством численной аппроксимации с использованием при этом теоремы, сформулированной английским математиком Томасом Байесом (1702–1761 гг.) и названной в его честь.

Баланс/бюджет массы (ледников или ледяных щитов) Баланс между накоплением массы ледяного образования (*аккумулирование*) и потерей массы (*абляция* и *откалывание* айсбергов) в течение заявленного периода времени, который часто составляет год или сезон. Баланс точечной массы означает означает баланс массы в конкретном месте на *леднике* или *ледяном щите*. Баланс поверхностной массы – это разница между аккумуляцией на поверхности и абляцией с поверхности. Для обозначения входных и выходных элементом баланса массы используются следующие термины:

Аккумуляция Все процессы, которые увеличивают массу ледника. Главным источником для аккумуляции является снегопад. Аккумуляция включает также отложение инея, переохлажденный дождь, другие виды твердых осадков, переносимый ветром снег и сход снежных лавин.

Абляция Процессы на поверхности, в результате которых уменьшается масса ледника. Главной причиной абляции является таяние, сопровождаемое *стоком*, однако на некоторых ледниках также существенными процессами абляции являются сублимация, потеря переносимого ветром снега и сход снежных лавин.

Расход/убыль Потеря массы в результате откалывания айсберга или расхода льда по *линии налегания* плывущего *шельфового ледника*. Хотя они часто трактуются в качестве термина "абляция", в настоящем докладе такие понятия, как откалывание айсбергов и расход рассматриваются в качестве не связанных с абляцией на поверхности.

Биологический насос Процесс переноса углерода из поверхностных слоев океана в его глубины в результате первичной продукции морского фитопланктона, который посредством *фотосинтеза* преобразует растворенный неорганический углерод (РНУ) и питательные вещества в органическое вещество. Этот естественный цикл ограничивается в первую очередь наличием света и таких питательных веществ, как фосфат, нитрат и кремниевая кислота, а также таких питательных микроэлементов, как железо. См. также *Насос растворимости*.

Биомасса Общая масса живых организмов на данной площади или в данном объеме; в мертвую биомассу можно включать мертвый растительный материал. *Сжигание биомассы* – это сжигание живой или мертвой растительности.

Биом Биом – это основной и определенный региональный элемент *биосферы*, состоящий обычно из нескольких *экосистем* (например, *леса*, реки, водоемы, болота в пределах *региона*). Биомы характеризуются типичными сообществами растений и животных.

Биосфера (земная и морская) Часть системы Земля, охватывающая все *экосистемы* и живые организмы в *атмосфере*, на суше (*наземная биосфера*) или в океанах (*морская биосфера*), а также производное мертвое органическое вещество, такое как подстилка, почвенный органический материал и океанический детрит.

Блокирующий фактор Связан с устойчивыми, медленно перемещающимися системами высокого давления, которые препятствуют преобладающим западным ветрам в средних и высоких широтах и нормальному продвижению внетропический кратковременных штормовых систем в восточном направлении. Это важный компонент внутрисезонной *изменчивости климата* во внетропических широтах, который может стать причиной длительный метеорологических условий, таких как сильные морозы зимой и *волны тепла* летом.

Быстрое динамическое изменение (ледников или ледяных щитов) Изменения массы *ледника* или *ледяного щита*, зависящее, скорее, от изменений скорости стока и *расхода*, а не от *аккумуляции* или *абляции*. Это может привести к более высокой скорости изменения массы по сравнению с тем изменением, которое вызывается дисбалансом между аккумуляцией и абляцией. Быстрое динамическое изменение может быть инициировано климатическим фактором, таким как вторжение теплых океанских вод в пространство под *шельфовым ледником* или утончением сидящего на мели омываемого языка ледника, что может привести к реакции ледниковой системы, следствием которой может стать быстрая потеря массы льда. См. также *Баланс/бюджет массы (ледников или ледяных щитов)*.

Быстрое изменение климата См. *Резкое изменение климата*.

Быстрая подстройка Реакция на фактор, вызывающий возмущение *климатической системы*, которое является прямым результатом воздействия данного фактора независимо от какого-либо изменения *средней глобальной приземной температуры*. Например, *двуокись углерода* и *аэрозоли* в результате изменения ими темпов внутреннего нагрева или охлаждения в пределах *атмосферы* могут по отдельности вызывать изменения облачного покрова и других переменных, вызывая таким образом *радиационный эффект* даже при отсутствии какого-либо потепления или охлаждения поверхности. Подстройки являются быстрыми в том смысле, что они могут начинаться незамедлительно, до возникновения *климатических обратных связей*, которые возникают под воздействием потепления (хотя для завершения некоторых подстроек может потребоваться тем не менее значительное время, например для подстроек, связанных с растительностью или *ледяными щитами*). Это также называется *быстрым реагированием* или *быстрой подстройкой*. Более подробное объяснение этой концепции см. в разделах 7.1 и 8.1.

Валовая первичная продукция (ВПП) Количество углерода, связанного автотрофными организмами, (например, растения и водоросли).

Взаимодействие между аэрозолем и облаками Процесс, в результате которого возмущение *аэрозоля* затрагивает микрофизические свойства и эволюцию облаков, поскольку аэрозоль играет роль *облачного ядра конденсации* или ледяного ядра, особенно из-за воздействия на радиацию или осадки; подобные процессы могут также включать воздействие облаков и осадков на аэрозоль. Возмущение аэрозоля может быть *антропогенным* или может быть вызвано естественным *источником*. *Радиационное воздействие* в результате подобных взаимодействий традиционно объяснялось многочисленными *косвенными эффектами аэрозолей*, однако в настоящем докладе проводится различие только между двумя уровнями радиационного воздействия (или эффекта):

Радиационное воздействие (или эффект), вызванное взаимодействиями между аэрозолем и облаками (РВвао) Радиационное воздействие (или *радиационный эффект*, если возмущение имеет внутреннее происхождение), вызванное изменением количества или размера распределения облачных капель или кристаллов льда, которое является прямым результатом возмущения аэрозоля, при этом другие переменные (в частности, общее содержание облачной воды) остаются равными. В облаках из жидких капель увеличение концентрации облачных капель и площади поверхности приведет к усилению *альбедо* облаков. Этот эффект известен также как *эффект альбедо облаков*, *первый косвенный эффект* или *эффект Туми*. Это в значительной мере теоретическая концепция, от которой невозможно быстро отказаться при проведении наблюдений или при использовании комплексных моделей процессов вследствие быстроты и повсеместности *быстрых подстроек*.

Эффективное радиационное воздействие (или эффект) в результате взаимодействий между аэрозолем и облаками (ЭРВвао) Конечное радиационное воздействие (или эффект) в результате возмущения аэрозоля, включая быстрые подстройки к первоначальному изменению темпов формирования капель или кристаллов. Эти подстройки включают изменение силы *конвекции*, эффективности осадков, доли облачности, *срока жизни* или содержания воды в облаках, а также формирование или ликвидацию облачности в отдаленных районах в результате изменившихся циркуляций.

Суммарное эффективное радиационное воздействие в результате взаимодействий как между аэрозолем и облаками, так и между аэрозолем и радиацией называется *эффективным радиационным воздействием аэрозоля* (*ЭРВвао+вар*). См. также *Взаимодействие между аэрозолем и радиацией*.

Вентиляция Обмен свойств океана с *поверхностным слоем* атмосферы, при котором концентрации свойств приближаются к равновесным значениям с *атмосферой* (AMS, 2000), и процессами, которые способствуют передаче этих свойств в глубины океана.

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

Взаимодействие между аэрозолем и радиацией Прямое взаимодействие *аэрозоля* с радиацией вызывает *радиационные эффекты*. В настоящем докладе проводится различие между двумя уровнями радиационного воздействия (или эффекта):

Радиационное воздействие (или эффект) в результате взаимодействий между аэрозолем и радиацией (РВвар) *Радиационное воздействие* (или радиационный эффект, если возмущение имеет внутреннее происхождение) возмущения аэрозоля в результате прямых взаимодействий между аэрозолем и радиацией, при этом все экологические переменные остаются незатронутыми. Традиционно известно в литературе как *прямое аэрозольное воздействие* (*или эффект*).

Эффективное радиационное воздействие (или эффект) в результате взаимодействий между аэрозолем и радиацией (ЭРВвар) Конечное радиационное воздействие (или эффект) в результате возмущения аэрозоля, включая *быстрые трансформации* первоначального изменения радиации. Эти трансформации включают изменения облачности, вызванные воздействием радиационного нагревания на конвективные или крупномасштабные атмосферные циркуляции, традиционно известные как *полупрямое аэрозольное воздействие* (*или эффект*).

Суммарное эффективное радиационное воздействие в результате взаимодействий как между аэрозолем и облаками, так и аэрозолем и радиацией, именуется *эффективным радиационным воздействием аэрозоля* (*ЭРВвар+вао*). См. также *Взаимодействие между аэрозолем и облаками*.

Внешнее воздействие Внешнее воздействие относится к воздействующему фактору вне *климатической системы*, вызывающему изменение в этой системе. К внешним воздействиям относятся извержения вулканов, солнечная изменчивость

и *антропогенные* изменения в составе *атмосферы* и *землепользовании*. Орбитальное воздействие также является внешним воздействием, поскольку *инсоляция* меняется в зависимости от отклонения орбитальных параметров - экцентриситета, склонения и при прецессии равноденствия.

Внетропический циклон Крупномасштабный (порядка 1000 км) шторм в средних или высоких широтах с низким давлением в центре и фронтами, характеризующимися значительными горизонтальными градиентами температуры и влажности. Главная причина экстремальных скоростей ветра и сильных осадков, особенно в зимнее время.

Внутренняя изменчивость См. *Изменчивость климата*.

Внутритропическая зона конвергенции (ВТЗК) Внутритропическая зона конвергенции – это экваториальный зональный пояс низкого давления, сильной *конвекции* и сильных осадков вблизи экватора, где северо-восточные пассаты встречаются с юго-восточными пассатами. Эта полоса перемещается соответственно сезону.

Водная масса Объем океанской воды с определяемыми свойствами (температура, соленость, плотность, химические показатели), являющимися результатом уникального процесса ее образования. Водные массы часто определяются через вертикальный или горизонтальный экстремум такого свойства, как соленость. Примерами водных масс являются промежуточные воды северной части Тихого океана (ПВСТО) и антарктические промежуточные воды (АПВ).

Водный цикл См. *Гидрологический цикл*.

Водная масса Объем океанской воды с определяемыми свойствами (температура, соленость, плотность, химические показатели), являющимися результатом уникального процесса ее образования. Водные массы часто определяются через вертикальный или горизонтальный экстремум такого свойства, как соленость. Примерами водных масс являются промежуточные воды северной части Тихого океана (NPIW- ПВСТО) и антарктические промежуточные воды (AAIW - АПВ).

Возвращаемое значение Наибольшее (или, как вариант, наименьшее) значение данной переменной, в среднем встречающееся один раз за данный период времени (например, за 10 лет). См. также *Период повторяемости*.

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).

Водный эквивалент снега (ВЭС) Объем жидкой воды, которая образовалась бы, если бы полностью растаяла масса снега.

Волна тепла Период анормально и некомфортно жаркой погоды. См. также *Потепление*.

Время жизни Время жизни является общим термином, используемым для различных временных масштабов, который характеризует скорость процессов, влияющих на концентрацию газовых примесей. Могут различаться следующие времена жизни:

Время круговорота (T) (именуемое также *глобальным временем жизни*) – это соотношение между массой M *резервуара* (например, газообразное соединение в *атмосфере*) и общей скоростью его удаления S из накопителя: T = M / S. Для каждого процесса удаления может определяться отдельное время круговорота. В биологии почвенного углерода это называется *средним временем пребывания*.

Время подстройки или время реагирования (T_a) – это временной масштаб, характеризующий затухание мгновенного импульса, поступившего в резервуар. Термин *время подстройки* используется также для описания изменения массы резервуара после ступенчатого изменения мощности *источника*. Для количественного определения процесса разложения первого порядка используется *постоянная полураспада* или *распада*. Другое определение, относящееся к колебаниям *климата*, см. в разделе *Время реагирования*.

Для простоты иногда вместо *времени подстройки* используется термин *время жизни*.

В простых случаях, когда полное удаление соединения прямо пропорционально общей массе резервуара, время подстройки равно времени круговорота: $T = T_a$. Примером является *ХФУ*-11, который удаляется из атмосферы только в результате фотохимических процессов в *стратосфере*. В более сложных случаях, когда в процессе участвует несколько резервуаров или когда удаление непропорционально общей массе, равенство $T = T_a$ больше не соблюдается. Крайним примером является *диоксид углерода (CO_2)*. Время его круговорота составляет всего около четырех 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 подстройки CO_2 в атмосфере фактически определяется скоростью удаления углерода из поверхного слоя океанов и его перемещения в более глубокие слои. Хотя время подстройки CO_2 в атмосфере может составлять приблизительно 100 лет, фактическая подстройка происходит быстрее на начальном этапе и медленнее на последующих этапах. В случае *метана (CH_4)* время подстройки отличается от времени круговорота, поскольку удаление происходит главным образом за счет химической реакции с радикалом гидроксильной группы OH, концентрация которого зависит от концентрации CH_4. Поэтому скорость удаления метана S непропорциональна его общей массе M.

Время жизни в атмосфере См. *Время жизни*.

Время круговорота См. *Время жизни*.

Время реагирования Время реагирования или *время подстройки* – это время, которое требуется *климатической системе* или ее компонентам для того, чтобы снова уравновеситься в новом состоянии после прекращения воздействия, обусловленного внешними процессами. Оно весьма различается для различных компонентов климатической системы. Время реагирования *тропосферы* относительно короткое – от дней до недель, тогда как *стратосфера* достигает равновесное состояние во временном масштабе, как правило, за несколько месяцев. В силу их большой теплоемкости время реагирования океанов является гораздо более длительным: обычно десятилетия, а иногда до столетий или тысячелетия. Поэтому время реагирования весьма сопряженной системы "поверхность–тропосфера" является коротким по сравнению со временем реагирования стратосферы и определяется главным образом океанами. *Биосфера* может реагировать быстро (например, на *засухи*), однако ее реагирование на изменения в результате воздействий также является весьма медленным. См. *время жизни* для другого определения времени реагирования применительно к скорости процессов, влияющих на концентрацию газовых примесей.

Выбросы, обусловленные ископаемым топливом Выбросы *парниковых газов* (в частности, *диоксида углерода*), других газовых примесей и *аэрозолей* в результате сжигания топлива, добытого из залежей ископаемого углеродного топлива, например нефти, природного газа и угля.

Выводной ледник *Ледник*, обычно находящийся между скальными стенами, который является частью *ледяногоо щита* и его стоком. См. также *Ледяной поток*.

Галоидоуглеводороды Собирательный термин для группы частично галогенизированных органических соединений, который включает хлорфторуглероды (*ХФУ*), гидрохлорфторуглероды (*ГХФУ*), гидрофторуглероды (*ГФУ*), галлоны, метилхлорид и метилбромид. Многие из галоидоуглеводородов обладают *потенциалами глобального потепления*. Хлор- и бромсодержащие галоидоуглеводороды также участвуют в истощении *озонового слоя*.

Галоклин Слой в столбе океанской воды, в котором соленость быстро меняется в зависимости от глубины. Обычно более соленая вода является более плотной и находится ниже слоя менее соленой воды. В некоторых частях океана в высоких широтах поверхностные воды могут быть холоднее глубинных вод, и задача галоклина заключается в поддержании стабильности столба воды и изолировании поверхностных вод от глубинных вод. См. также *Термоклин*.

Галостерический См. *Изменение уровня моря*.

Геоид Эквипотенциальная поверхность, имеющая одинаковый геопотенциал на каждой широте и долготе во всем мире (геодезисты обозначают этот потенциал посредством W0), которая лучше всего аппроксимирует *средний уровень моря*. Она является эталонной поверхностью для измерения высоты. На практике существует несколько вариантов определения геоида в зависимости от того, каким образом в геодезических исследованиях рассматривается постоянный прилив (гравитационный прилив с нулевой частотой под воздействием Солнца и Луны).

Геоинжиниринг Геоинжиниринг означает широкий набор методов и технологий, целью которых является преднамеренное изменение *климатической системы*, с тем чтобы смягчить воздействия *изменения климата*. Задачей большинства, но не всех этих методов является либо (1) уменьшение количества поглощенной солнечной энергии в климатической системе (*Регулирование солнечной радиациии*) или (2) увеличение числа чистых поглотителей углерода из *атмосферы* в масштабе, достаточно крупном для того, чтобы изменить *климат* (*удаление диоксида углерода*). Главное значение имеют масштаб и целенаправленность. Двумя ключевыми характеристиками методов геоинжиниринга, вызывающими особую озабоченность, является то, что они используют или затрагивают климатическую систему (например, атмосферу, сушу или океан) в глобальном или региональном масштабах и/или могли бы оказывать существенные непреднамеренные воздействия за пределами национальных границ. Геоинжиниринг отличается от изменения погоды или экологического инжиниринга, однако граница может быть нечеткой (IPCC, 2012, p. 2).

Геострофические ветры или течения Ветер или течение, находящиеся в равновесии с горизонтальным градиентом давления и силой Кориолиса и поэтому не попадающие под влияние трений. Таким образом, данный ветер или течение прямо параллельны изобарам, а их скорость пропорциональна горизонтальному градиенту давления.

Гетеротрофное дыхание Преобразование органического вещества в *диоксид углерода* организмами, иными нежели автотрофные организмы.

Гидроклимат Часть *климата*, относящаяся к гидрологии *региона*.

Гидрологический цикл Цикл, во время которого вода испаряется из океанов и с поверхности суши, переносится над Землей в результате атмосферной циркуляции в виде водяного пара, конденсируется, формируя облака, выпадает над океаном и сушей в виде дождя или снега, которые могут быть перехвачены на суше деревьями и растительностью, образует *сток* на поверхности суши, проникает в почву, пополняет грунтовые воды, стекает в водотоки и в конечном итоге впадает в океаны, из которых она будет вновь испаряться. Различные системы, участвующие в гидрологическом цикле, обычно называются гидрологическими системами.

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

Гипсометрия Распределение участков земной поверхности суши или льда с учетом их высоты.

Глобальное потускнение Глобальное потускнение означает масштабное уменьшение *солнечной радиации*, достигшей поверхности Земли приблизительно с 1961 по 1990 гг.

Голоцен Голоценовый период – это последний из двух периодов в *Четвертичной* системе, который начался 11,65 тыс. лет тому назад (до 1950 г.) и продолжается в настоящее время. Он известен также как *Морская изотопная стадия (МИС) 1 или текущий межледниковый период*.

Городской остров тепла (ГОТ) Относительно более теплые условия в городе по сравнению с окружающими сельскими районами, связанные с изменениями в *стоке*, воздействиями на удержание тепла и изменениями *альбедо* поверхности.

ГФУ См. *Галоидоуглеводороды*.

ГФХУ См. *Галоидоуглеводороды*.

Дальняя корреляционная связь Статистическая связь климатических переменных между весьма удаленными друг от друга, географически зафиксированными территориальными зонами. Источником дальних корреляционных связей являются огромные пространственные структуры, такие как сопряженные модели изменчивости *океана–атмосферы* в масштабах бассейна, волновая система Россби, струйные течения в средних широтах и *траектории циклонов* и т. д. См. также *Модель корреляционной связи*.

Даунскейлинг Даунскейлинг – это метод получения информации местного-регионального масштаба (10–100 км) посредством более крупномасштабных моделей или анализов данных. Существуют два основных метода: *динамический даунскейлинг* и *эмпирический/статистический даунскейлинг*. Динамический метод использует выходные данные *региональных моделей климата*, глобальных моделей с переменным пространственным *разрешением* или глобальных моделей с высоким разрешением. Посредством методов эмпирического/статистического даунскейлинга получают статистические зависимости, которые связывают крупномасштабные атмосферные переменные с переменными местного/регионального климата. Во всех случаях качество рабочей модели по-прежнему является существенным ограничением для качества информации, детализация которой повышается посредством даунскейлинга.

Диапазон модели Пределы или диапазон результатов, полученных при помощи *климатических моделей*, таких как результаты, собранные для этапа 5 Проекта по сравнению сопряженных моделей (CMIP5). Это не обязательно обеспечивает всеобъемлющую и формальную оценку *неопределенности* в *обратных связях*, воздействии или *проекциях*, даже когда они выражены в цифровой форме, например, посредством расчета стандартного отклонения ответных реакций моделей. Для количественного определения неопределенности требуется сводная информация о результатах наблюдений, физических ограничениях и мнениях экспертов, с использованием при этом статистической базы.

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

Диоксид углерода (CO_2) Газ естественного происхождения, а также побочный продукт сгорания ископаемых видов топлива из ископаемых углеродистых отложений, таких как нефть, газ и уголь, сгорания *биомассы*, изменений в *землепользовании* и промышленных процессов (например, производство цемента). Он является основным *антропогенным парниковым газом*, влияющим на радиационный баланс Земли. Это эталонный газ, по которому измеряются другие парниковые газы, и поэтому его *потенциал глобального потепления* равен 1.

Динамическая система Процесс или совокупность процессов, эволюция которых во времени определяется набором детерминированных физических законов. *Климатическая система* является динамической системой. См. также *Резкое изменение климата*, *Хаотичный*, *Нелинейность* и *Предсказуемость*.

Длинноволное излучение См. *Земная радиация*.

Доиндустриальный См. *Промышленная революция*.

Достоверность Обоснованность вывода, определяемая типом, количеством, качеством и последовательностью доказательств (например, механистическое понимание, теория, данные, модели, экспертное заключение) и степень согласованности. Достоверность выражается количественными показателями (Mastrandrea et al., 2010). Степени достоверности см. рис. 1.11, а перечень количественных показателей *правдоподобия* см. таблицу 1.1. См. также *Неопределенность*.

Древесные кольца Концентрические кольца вторичной древесины, видимые при поперечном разрезе ствола древесного растения. Разница между плотной, межклеточной 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*.

Дыхание Процесс, посредством которого живые организмы преобразуют органическое вещество в *диоксид углерода*, высвобождая энергию и потребляя молекулярный кислород.

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 единицах 10^{-5} м, которую имел бы столб озона, если бы он был сжат в слой равномерной плотности при давлении 1013 гПа и температуре 0 °C. Одна ЕД соответствует столбу озона, содержащему 2,69 – 10^{20} молекул на квадратный метр. Типовое значение количества озона в столбе *атмосферы* Земли – 300 ЕД, однако оно весьма вариабельно.

Жаркий период Период анормально жаркой погоды. Соответствующие индексы см. во вставке 2.4. См. также *Волна тепла*.

Закисление океана Окисление океана означает понижение *pH* океана в течение длительного периода времени, обычно десятилетий или более того, которое вызывается главным образом *поглощением диоксида углерода* из *атмосферы*, однако также может быть вызвано добавлением или извлечением других химических веществ из океана. *Антропогенное закисление океана* означает уменьшение компонента pH, вызванное деятельностью человека (IPCC, 2011, p. 37).

Закись азота (N_2O) Один из шести *парниковых газов*, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с *Киотским протоколом*. Главным *антропогенным источником* закиси азота является сельское хозяйство (почва и уборка, хранение и использование навоза), но важная доля приходится также на очистку сточных вод, сжигание ископаемых видов топлива и химические промышленные процессы. Закись азота образуется также естественным образом из целого ряда биологических источников в почве и воде, особенно в результате действия микроорганизмов во влажных тропических *лесах*.

Запас См. *Резервуар*.

Запасы воды на суше Вода, хранящаяся на суше, помимо воды в *ледниках* и *ледяных щитах* (то есть вода, хранящаяся в реках, озерах, водно-болотных угодьях, вадозной зоне, водоносных горизонтах, резервуарах, снеге и *многолетней мерзлоте*). Изменения в запасах воды суши, вызванные климатом и деятельностью человека, способствуют *изменению уровня моря*.

Засуха Период аномально сухой погоды, достаточно длительный для того, чтобы вызвать серьезный гидрологический дисбаланс. Засуха – это относительный термин, и поэтому при любом обсуждении с точки зрения дефицита осадков необходимо указывать конкретный обсуждаемый вид деятельности, связанной с осадками. Например, нехватка осадков в вегетационный период ухудшает урожайность сельскохозяйственных культур или функционирование *экосистемы* в целом (в результате засухи, влияющей на *влажность почвы*, именуемой также *сельскохозяйственной засухой*), а в период *речного стока* и фильтрации стока сказывается на водоснабжении (*гидрологическая засуха*). На изменения запасов почвенной влаги и подземных вод также влияет усиление фактической *эвапотранспирации* в сочетании с сокращением объема осадков. Период анормального дефицита осадков определяется как *метеорологическая засуха*. *Мегазасуха* – это весьма продолжительная и повсеместная засуха, которая длится гораздо дольше обычного, как правило десять или более лет. Соответствующие индексы см. во вставке 2.4.

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 (например, организация пастбищного хозяйства, заготовка лесоматериалов и 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 *альбедо 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 доклад МГЭИК "Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство" (МГЭИК, 2000 год).

Земная радиация Радиация, испускаемая поверхностью Земли, *атмосферой* и облаками. Она известна также под названием *тепловой инфракрасной* или *длинноволновой радиации*, и ее необходимо отличать от ближнего инфракрасного излучения, являющегося частью солнечного спектра. *Инфракрасное излучение*, в целом, имеет четко определенный диапазон длин волн (*спектр*), который больше, чем длина волны красного цвета видимой части спектра. Спектр земной радиации практически полностью отличается от спектра коротковолнового излучения или *солнечной радиации*, что обусловлено разницей температуры между Солнцем и системой Земля–атмосфера. См. также *Исходящее длинноволновое излучение*.

Зона конвергенции в южной части Тихого океана (ЗКЮТ) Полоса на нижнем уровне конвергенции, облачности и осадков, простирающаяся от теплых вод западной части Тихого океана в юго-восточном направлении к Французской Полинезии, которая является одной из наиболее значительных характеристик субтропического *климата* Южного полушария. Она имеет некоторые общие характеристики с *ВТЗК*, однако является более внетропической по своему характеру, особенно к востоку от линии смены дат.

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

Изменение климата Изменение климата означает изменение состояния *климата*, которое может быть определено (например, с помощью статистических тестов) через изменения в средних значениях и/или вариабельности его параметров и которое сохраняется в течение длительного периода, обычно десятилетий или больше. Изменение климата может быть вызвано естественными внутренними процессами или *внешними воздействиями*, такими как модуляции *солнечных циклов*, извержения вулканов и продолжительные *антропогенные* изменения в составе *атмосферы* или в землепользовании. Следует иметь в виду, что *Рамочная конвенция об изменении климата (РКИКООН)* в своей статье 1 определяет изменение климата 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, РКИКООН проводит различие между изменением климата, обусловленным деятельностью человека, изменяющей состав атмосферы, и изменчивостью климата, обусловленной естественными причинами. См. также *Неизбежность изменения климата*, *Обнаружение и установление причин наблюдаемых изменений*.

Изменчивость климата Изменчивость климата означает колебания среднего состояния и других статистических параметров (таких, как средние квадратичные отклонения, встречаемость экстремальных явлений и т.д.) *климата* во всех *пространственных и временных масштабах*, выходящих за пределы отдельных метеорологических явлений. Изменчивость может быть обусловлена естественными внутренними процессами в *климатической системе* (*внутренняя изменчивость*) или колебаниями внешнего естественного или *антропогенного воздействия* (*внешняя изменчивость*). См. также *Изменение климата*.

Изменение уровня моря Уровень моря может меняться как глобально, так и локально, вследствие (1) изменений формы бассейнов океанов, (2) изменения объема океана в результате изменения массы воды в океане, и (3) изменений объема океана в результате изменений плотности океанской воды. Изменение глобального *среднего уровня моря* в результате изменения массы океана называют *баристатическим*. Изменение показателя баристатического уровня моря вследствие добавления или удаления массы воды называется его *эквивалентом уровня моря (ЭУМ)*. Изменения уровня моря как глобально, так и локально, вызванные изменениями плотности воды, называются *стерическими*. Изменения плотности воды, вызванные только изменениями температуры, называются *термостерическими*, тогда как изменения, вызванные изменением солености, называются *галостерическими*. Баристатические и стерические изменения уровня моря не включают эффект изменений формы бассейнов океанов, вызванные изменениями массы океана и ее распределения. См. также *Относительный уровень моря* и *Тепловое расширение*.

Изостатический или изостазия Изостазия означает реакцию Земли на изменения в поверхностной нагрузке. Она включает деформационную и

гравитационную реакцию. Эта реакция является эластичной в небольших временных масштабах, равно как и реакция системы Земля–океан на недавние изменения оледенения гор или вязко-эластичной в больших временных масштабах, как и в случае реакции на *отступание льда* после *Последнего ледникового максимума*. См. также *Ледниковая изостатическая корректировка (ЛИК)*.

Изотопы Атомы одного и того же химического элемента, которые имеют такое же количество протонов, но иное количество нейтронов. Некоторые конфигурации протонов и нейтронов являются стабильными (стабильные изотопы), а другие нестабильными и находящими в стадии спонтанного радиоактивного распада (*радиоизотопы*). Большинство элементов обладает несколькими стабильными изотопами. Изотопы могут использоваться для отслеживания процессов переноса или исследовательских процессов, в которых происходит изменения изотопного отношения. Радиоизотопы дают дополнительную временную информацию, которая может использоваться для радиометрического датирования.

Индоокеанский диполь (ИОД) Крупномасштабная мода межгодовой изменчивости *температуры поверхности моря* в Индийском океане. Этот режим проявляется в виде зонального градиента температуры поверхности моря в тропиках, при котором в одной экстремальной фазе осенью Северного полушария наблюдается выхолаживание у Суматры и потепление у Сомали на западе, сочетающиеся с анормальными восточными ветрами вдоль экватора.

Инициализация модели *Прогноз климата* обычно начинается с интегрирования *климатической модели* в будущее время из исходного состояния, которое, как предполагается, отражает актуальное состояние *климатической системы*. Имеющиеся данные наблюдений за системой климата "ассимилируются" в данную модель. Инициализация – это сложный процесс, осуществление которого ограничивается имеющимися данными наблюдений, ошибками наблюдений и, в зависимости от используемой процедуры, он может быть затронут *неопределенностью* исторических данных о климатическом воздействии. Начальные условия будут содержать ошибки, которые усугубляются по ходу работы над прогнозом, ограничивая таким образом время, в течение которого данный прогноз будет полезным. См. также *Предсказание климата*.

Инсоляция Количество *солнечной радиации*, достигающее Землю по широте и по времени года и измеряемое в Вт $м^{-2}$. Обычно инсоляция обозначает радиацию, поступающую в верхние слои *атмосферы*. Иногда ее указывают как радиацию, поступающую на поверхность Земли. См. также *Общее солнечное излучение*.

Инфракрасное излучение См. *Земная радиация*.

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

Качество/точность предсказания Критерии успеха *предсказания* в сравнении с информацией, основанной на данных наблюдений. Не существует никакого единого критерия, который может резюмировать все аспекты качества прогноза, и рассматривается совокупность *метрик*. Метрики будут отличаться от прогнозов, представленных в детерминистической и вероятностной форме. См. также *Предсказание климата*.

Квазидвухлетнее колебание (КДК) Почти периодическое колебание экваториального зонального ветра в тропической *стратосфере* между восточными и западными ветрами со средним периодом порядка 28 месяцев. Меняющиеся максимальные ветры опускаются с основания мезосферы к *тропопаузе* и приводятся в движение ветровой энергией, которая распространяется в верхнем направлении от *тропосферы*.

Киотский протокол Киотский протокол к *Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН)* был принят на третьей сессии Конференции Сторон (КС) РКИКООН в 1997 году в Киото, Япония. Он содержит подлежащие соблюдению юридические обязательства в дополнение к тем, которые содержатся в РКИКООН. 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* (*диоксид углерода*, *метан*, *закись азота*, гидрофторуглероды, перфторуглероды и гексафторид серы) не менее чем на 5% ниже уровней 1990 года в течение периода действия обязательств с 2008 по 2012 годы. Киотский протокол вступил в силу 16 февраля 2005 года.

Клатрат (метан) Частично замерзшая прозрачная смесь *метанового* газа и льда, обычно находящаяся в седиментах.

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. Согласно определению Всемирной Метеорологической Организации классическим периодом для усреднения этих переменных является период в 30 лет. Соответствующими количественными параметрами чаще всего являются такие приземные переменные, как температура, осадки и ветер. В более широком смысле климат представляет собой состояние *климатической системы*, включая ее статистическое описание.

Климатическая обратная связь Взаимодействие, при котором возмущение одного из количественных показателей климата вызывает изменения в другом показателе, а изменение во втором количественном показателей в конечном итоге ведет к дополнительному изменению в первом показателе. Отрицательная *обратная связь* – это обратная связь, при которой первоначальное возмущение ослабляется теми изменениями, которые она вызывает; положительная обратная связь – это обратная связь, при которой первоначальное возмущение усиливается. В настоящем Оценочном докладе часто используется несколько более узкое определение, согласно которому климатической переменной, которая возмущается, является *средняя глобальная приземная температура*, что в свою очередь вызывает изменения в глобальном радиационном балансе. В обоих случаях первоначальное возмущение может быть вызвано либо внешним воздействием, либо возникнуть в результате *внутренней изменчивости*. См. также *Параметр климатической обратной связи*.

Климатический индекс Временной ряд, построенный по климатическим переменным, который дает общее резюме состояния *климатической системы*. Например, разница между показателями давления на уровне моря в Исландии и на Азорских островах показывает простой и в то же время полезный исторический индекс *САК*. Благодаря своим оптимальным характеристикам климатические индексы часто определяются при помощи *основных компонентов* – линейных комбинаций климатических переменных в разных местах, которые характеризуются максимальной дисперсией, зависящей от определенных ограничений нормализации (например, индексы *САК* и *ЮАК*, которые являются основными компонентами аномалий давления на сетке в Северном полушарии и Южном полушарии соответственно). См. вставку 2.5, где дается резюме определений принятых индексов наблюдений. См. также *Климатический режим*.

Климатическая модель (спектр или иерархия) Численное представление *климатической системы* на основе физических, химических и биологических характеристик ее компонентов, их взаимодействий и процессов *обратной связи*, учитывающее при этом некоторые из ее известных характеристик. Климатическая система может быть представлена с помощью моделей различной сложности, т. е. для каждого из компонентов или комбинации компонентов можно найти *спектр* или *иерархию* моделей, отличающихся по таким аспектам, как число пространственных параметров, степень точности описания физических, химических и биологических процессов, или уровень эмпирических *параметризаций*. *Сопряженные модели общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО)* дают представление климатической системы, которое по своей полноте приближается или почти достигает верхнюю границу имеющегося на данный момент спектра. Происходит эволюция в направлении более сложных моделей с использованием интерактивной химии и биологии. Климатические модели применяются в качестве инструмента исследования и моделирования *климата*, а также для оперативных целей, в том числе для месячных, сезонных и межгодовых *предсказаний климата*. См. также *Модель системы Земля*, *Модель системы Земля промежуточной сложности*, *Модель энергетического баланса*, *Модель на основе процессов*, *Модель регионального климата* и *Полуэмпирическая модель*.

Климатическая система Климатическая система представляет собой весьма сложную систему, состоящую из пяти основных компонентов: *атмосферы*, *гидросферы*, *криосферы*, *литосферы* и *биосферы*, и взаимодействий между ними. Климатическая система эволюционирует во времени под воздействием своей собственной внутренней динамики и в силу *внешних воздействий*, таких как извержения вулканов, колебания солнечной радиации и *антропогенные* воздействия, такие как изменение состава атмосферы и *изменения в землепользовании*.

Климатический режим Состояние *климатической системы*, которое наблюдается чаще нежели близкие к нему состояния вследствие либо более устойчивого, либо более частого повтора. Иными словами, это кластер разновидностей состояния климата, связанных с максимальным местным значением *функции плотности вероятностей*.

Климатический сценарий Правдоподобное и зачастую упрощенное представление о будущем *климате*, основанное на внутренне согласованной совокупности климатологических связей, которая была подготовлена для непосредственного использования при исследовании потенциальных последствий *антропогенного изменения климата*, часто служащего исходным элементом для моделирования последствий. В качестве исходного материала для разработки климатических сценариев часто используются *проекции климата*, однако для климатических сценариев обычно требуется дополнительная информация, например данные наблюдений за текущим климатом. *Сценарий изменения климата* – это разница между климатическим сценарием и текущим состоянием климата. См. также *Сценарий выбросов, Сценарий*.

Колебание Маддена-Джулиана (КМД) Самый крупный компонент межсезонной изменчивости атмосферы в тропиках (периоды от 30 до 90 дней). КМД движется в восточном направлении со скоростью приблизительно 5 м/с$^{-1}$ в виде крупномасштабного сопряжения между атмосферной циркуляцией и глубокой *конвекцией*. По мере его продвижения оно ассоциируется с большими районами как повышенных, так и меньших дождевых осадков, главным образом над Индийским океаном и западной частью Тихого океана. Каждое явление КМД продолжается приблизительно 30–60 дней, и соответственно КМД известно также под назнванием 30–60-дневной волны, или межсезонного колебания.

Кольцевые моды См. *Северная кольцевая мода (СКМ)* и *Южная кольцевая мода (ЮКМ)*.

Конвекция Вертикальное движение под действием гидростатических сил, возникающих в результате статической неустойчивости, обычно вызываемой приземным охлаждением или повышением солености в случае океана и приземным потеплением или радиационным выхолаживанием верхней границы облаков в случае *атмосферы*. В атмосфере конвекция вызывает образование кучевых облаков и осадков и является эффективным фактором как распада, так и вертикального переноса химических веществ. В океане конвекция может переносить поверхностные воды в глубины океана.

Конфигурация климата Набор пространственно изменяющихся коэффициентов, полученный посредством "проектирования" (регрессии) климатических переменных в отношении временного ряда *климатического индекса*. В тех случаях когда климатический индекс является основным компонентом, конфигурация климата представляет собой собственный вектор матрицы ковариаций, который в климатологии именуется *Эмпирической ортогональной функцией (ЭОФ)*.

Коротковолновая радиация См. *Солнечная радиация*.

Корректировка потока Для предотвращения проблемы сдвига сопряженных *моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО)* к некоему нереальному состоянию *климата*, методы корректировки могут применяться к потокам тепла и влаги в системе атмосфера–океан (а иногда к поверхностным напряжениям, вызванным воздействием ветра на поверхность океана) до включения характеристик этих потоков в модель океана и атмосферы. Поскольку эти корректировки рассчитываются заранее и поэтому не имеют отношения к интегрированию сопряженной модели, они не имеют связи с аномалиями, которые возникают в процессе интегрирования.

Косвенное воздействие аэрозолей См. *Взаимодействие аэрозоля с облаками*.

Косвенный показатель Косвенный показатель *климата* – это зафиксированные данные, путем толкования которых в соответствии с физическими и биофизическими принципами формируется описание сочетания относящихся к климату вариаций в прошлые периоды времени. Относящиеся к климату данные, полученные таким путем, называются косвенными данными. Примеры косвенных данных включают данные *пыльцевого анализа*, *древесных колец*, спелиотемы, характеристики кораллов и разные данные, полученные из морских отложений и *ледовых кернов*. Косвенные данные могут быть калиброваны для получения количественной климатической информации.

Космогенные радиоизотопы Редкие радиоактивные *изотопы*, образующиеся при взаимодействии частиц космических лучей высокой энергии с атомными ядрами. Они часто используются в качестве индикатора *солнечной активности*, которая модулирует интенсивность космических лучей, или в качестве трассеров процессов переноса в атмосфере; их также называют *космогенными радионуклидами*.

Коэффициент смешения См. *Мольная доля*.

Краткосрочные климатические факторы (КСКФ) Краткосрочные климатические факторы (КСКФ) - это те соединения, воздействие которых на *климат* происходит главным образом в течение первых десяти лет после их выброса. В набор этих соединений входят в первую очередь соединения с коротким, по сравнению с *хорошо смешиваемыми парниковыми газами*, *сроком жизни* в атмосфере, и иногда их называют короткодействующими климатическими факторами или короткоживущими климатическими загрязнителями. Однако общим свойством, представляющим наибольший интерес с точки зрения оценки климата, являются те сроки, в течение которых ощущается их воздействие на климат. В число этих соединений входят *метан*, который является также хорошо смешиваемым парниковым газом, а также *озон* и *аэрозоли*, или их *прекурсоры*, и некоторые галогенированные соединения, не являющиеся хорошо смешиваемыми парниковыми газами. Эти соединения не аккумулируются в атмосфере во временных масштабах от десятилетия до столетия, и поэтому их воздействие на климат происходит в большинстве случаев в течение короткого срока после их выброса.

Криосфера Все районы на поверхности Земли и океана или под ней, где вода находится в твердом состоянии, включая *морской лед*, озерный лед, речной лед, снежный покров, *ледники* и *ледяные щиты* и *мерзлый грунт* (который включает *многолетнюю мерзлоту*).

Круговорот Горизонтальная циркуляция в масштабе бассейна океана, когда медленный поток циркулирует вокруг бассейна океана, отделенного с западной стороны сильным и узким пограничным течением (шириной 100–200 км). Субтропические круговороты в каждом океане связаны с высоким давлением в центре круговоротов; приполярные круговороты связаны с низким давлением.

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

Ледник Многолетняя масса наземного льда, которая образуется из спрессованного снега, характеризуется движением в прошлом или в настоящее время (в результате внутренней деформации и/или скольжения на основании), и ограничена в своем движении внутренним напряжением и трением по основанию и по бокам. Ледник поддерживается за счет накопления снежной массы на больших высотах, уравновешиваемого подтаиванием на малых высотах и/или сходом в море. Ледовая масса такого же происхождения, что и ледники, но материкового размера называется *ледяным щитом*. С целью упрощения все виды ледовой массы, иные нежели ледяные щиты, именуются ледниками в настоящем Оценочном докладе. См. также *Линия равновесия* и *Баланс/бюджет массы (ледников или ледяных щитов)*.

Ледниковая изостатическая корректировка (ЛИК) Деформация Земли и ее гравитационного поля вследствие реагирования системы Земля–океан на изменения ледовых и связанных с ними водных нагрузок. Иногда ее называют *гидро-гляциальной изостазией*. Она включает вертикальную и горизонтальную деформации поверхности Земли и изменения *геоида* вследствие перераспределения массы во время обмена массы лед–океан.

Ледниковые-межледниковые циклы Фаза истории Земли, отмеченная значительными изменениями объема материкового льда и глобального уровня моря. См. также *Ледниковая эпоха* и *Межледниковые периоды*.

Ледниковая эпоха Ледниковая эпоха или *ледниковый период* характеризуется долговременным понижением температуры *климата* Земли, что приводит к увеличению *ледяных щитов* и *ледников*.

Ледовый керн Ледовый цилиндр, извлеченный путем бурения из *ледника* или *ледяного щита*.

Ледяной поток Поток льда с гораздо большей скоростью потока, который является частью *ледяного щита*. Он часто отделен от окружающего его льда весьма обломанными краями с большим количеством трещин. См. также *Выводной ледник*.

Ледяной щит Масса материкового льда континентального размера, которая является достаточно толстой для покрытия большей части подстилающей породы, вследствие чего его форма определяется главным образом его динамикой (стоком льда по мере его внутренней деформации и/или скольжением по его основанию). Ледяной 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 два ледяных щита: один на Гренландии и одни на Антарктике. В ледниковые периоды были и другие ледяные щиты.

Лес Тип растительности, в которой доминируют деревья. В мире используются многочисленные определения термина *лес*, отражающие широкое разнообразие биогеофизических условий, социальные структуры и экономики. Анализ термина *лес* и связанных с ним терминов, таких как *облесение*, *лесовозобновление* и *обезлесение*, см. в Докладе МГЭИК "Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство" (МГЭИК, 2000 год). См. также доклад "Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности" (IPCC, 2003).

Лесовозобновление Насаждение *лесов* на землях, ранее находившихся под лесами, но преобразованных для использования в иных целях. Обсуждение термина *лес* и связанных с ним терминов, таких как *облесение*, *лесовозобновление* и *обезлесение*, см. в Докладе МГЭИК "Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство" (МГЭИК, 2000 год). См. также доклад "Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других видов растительности" (МГЭИК, 2003 год).

Летучие органические соединения (ЛОС) Важный класс органических химических загрязнителей воздуха, которые являются летучими при естественном состоянии воздуха. Другими терминами, используемыми для представления ЛОС, являются: *гидроуглероды* (ГУ), *химически активные органические газы* (ХОГ) и *летучие неметановые органические соединения* (НЛОС). НЛОС являются основными исходными элементами (наряду с NO_x и CO) для образования таких фотохимических окислителей, как *озон*.

Линия налегания Стык между *ледником* или *ледяным щитом* и *шельфовым ледником*; место, где лед начинает плыть. Этот стык обычно происходит скорее по определенной зоне, а не линии.

Линия равновесия Пространственно усредненная граница в данный момент, обычно выбираемая в качестве минимального сезонного *бюджета массы* в конце лета, между областью на *леднике*, где имеет место чистая годовая убыль массы льда (зона *абляции*), и областью, где имеет место чистый годовой прирост (зона *накопления*). Высоту этой границы называют высотой линии равновесия (ВЛР).

Литосфера Верхний слой твердой оболочки Земли как континентальной, так и океанической, который состоит из всех горных пород, образующих земную кору, и холодной, в основном эластичной, части верхней мантии. Вулканическая деятельность, хотя она происходит в литосфере, не считается частью *климатической системы*, но рассматривается в качестве фактора *внешнего воздействия*. См. также *Изостатический*.

Малый ледниковый период (МЛП) Промежуток времени в последнее тысячелетие, который характеризуется рядом случаев значительного увеличения площади горных *ледников* и их умеренным отступлением как в северном, так и в южном полушариях. Сроки продвижения ледников различаются в зависимости от *регионов*, и поэтому МЛП не имеет четкого определения во времени. Большинство определений относится к периоду с 1400 и 1900 гг. Имеющиеся в настоящее время *реконструкции* средней температуры в северном полушарии показываются, что самые холодные периоды в масштабе полушария могли наблюдаться в период с 1450 по 1850 гг.

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

Межледниковья или периоды между оледенениями Теплые периоды между оледенениями в *ледниковую эпоху*. Часто определяются как периоды, в которые уровни моря были близки к нынешнему уровню моря. Для *последнего межледниковья (ПМЛ)* это произошло за приблизительно 129–116 тыс. лет до настоящего времени (определяется как 1950 год), хотя в некоторых районах этот теплый период начался раньше на несколько тысяч лет. По данным *изотопов* кислорода межледниковья определяются как интервал между средней точкой предыдущего окончания межледниковья и началом следующего. Нынешнее оледенение – *Голоцен*, началось 11,65 тыс. лет том назад, хотя глобально уровени моря достигли своего нынешнего значения только около 7 тыс. лет тому назад.

Мерзлый грунт Почва или скальная порода, в которой часть *внутрипоровой воды* или вся эта вода находится в замерзшем состоянии. Мерзлый грунт включает *многолетнюю мерзлоту*. Грунт, который замерзает и оттаивает ежегодно, называется *сезонномерзлым грунтом*.

Меридиональная опрокидывающая циркуляция (МОЦ) Меридиональная (север–юг) опрокидывающая циркуляция в океане, количественно определяемая зональными (восток–запад) суммами переноса массы в глубинных или плотных слоях. В Северной Атлантике, вдали от субполярных *регионов*, МОЦ (которая в принципе является наблюдаемым количественным параметром) часто отождествляют с *термохалинной циркуляцией* (ТХЦ), что является концептуальной и неполной интерпретацией. Необходимо помнить о том, что МОЦ также движима ветром, а также может включать в себя более мелкие опрокидывающие ячейки, такие которые встречаются в верхних слоях океана в тропиках и субтропиках, в которых теплые (легкие) воды, движущиеся в сторону полюсов, преобразуются в несколько более плотные воды, и на более глубоких уровнях *движутся* в сторону экватора.

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.

Метан (CH_4) Метан – это один из шести *парниковых газов*, выбросы которых подлежат сокращению согласно *Киотскому протоколу*, и основной компонент природного газа. Связан со всеми видами углеводородного топлива, животноводством и сельским хозяйством.

Метрика Согласованное измерение характеристики объекта или вида деятельности, который иным образом сложно описать количественно. В контексте оценки *климатических моделей* это является количественной мерой согласованности между имитируемым количеством и наблюдаемым количеством, которая может служить для оценки эффективности отдельных моделей.

Минерализация/реминерализация Преобразование элемента из его органической формы в неорганическую форму посредством разложения микроорганизмами. При минерализации азота органический азот из гниющих растений и отходов животноводства (протеины, нуклеиновые кислоты, аминосахара и мочевина) преобразуются в результате биологической деятельности в аммиак (NH_3) и аммоний (NH_4^+).

Многолетняя мерзлота Грунт (почва или порода с включениями льда и органических веществ), который сохраняет температуру 0 °C или меньше в течение как минимум двух лет подряд. См. также *Приповерхностная многолетняя мерзлота*.

Мода изменчивости климата Базовая пространственно-временная структура с преференциальной пространственной структурой и временной вариацией, которая помогает учитывать грубые свойства дисперсии и *дальних корреляционных связей*. Режим дисперсии часто не считается продуктом пространственной *климатической структуры* и соответствующих временных рядов *климатических индексов*.

Модель корреляционной связи Корреляционная карта, полученная посредством расчета корреляции между переменными в разных пространственных зонах и *климатическим индексом*. Это особый случай *климатических условий*, полученных для стандартизированных применений и стандартизированного климатического индекса, т.е. эти переменные и индекс центрируются и масштабируются для получения нулевого среднего значения и единичной дисперсии. Одноточечные карты корреляционной связи изготавливаются посредством выбора переменной в одном из мест, которое должно стать климатическим индексом. См. также *Дальняя корреляционная связь*.

Модель неподвижного океана Упрощенное представление в *климатической модели* океана как неподвижного слоя воды глубиной от 50 до 100 м. Климатические модели с неподвижным океаном могут использоваться только для оценки равновесной реакции климата на данное воздействие, но не на переходную эволюцию *климата*. См. также *Эксперимент с равновесным и переходным состоянием климата*.

Модель общей циркуляции (МОЦ) См. *Климатическая модель*.

Модель общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) См. *Климатическая модель*.

Модель, основанная на процессах Теоретические концепции и расчетные методы, которые представляют и имитируют поведение систем реального мира и разработаны на основе ансамбля функциональных компонентов и их взаимодействий друг с другом, а также с системной средой в результате происходящих во времени физических и механических процессов. См. также *Климатическая модель*.

Модель регионального климата (МРК) *Модель климата* с более высоким *разрешением* по ограниченному району. Подобные модели используются для *уменьшения масштаба* глобальных *климатических* результатов по конкретным региональным областям.

Модель системы Земля (МСЗ) Сопряженная *модель общей циркуляции атмосферы и океана*, в которой представлен также *углеродный цикл*, позволяющая интерактивный расчет атмосферного CO_2 или *сопоставимых выбросов*. В нее могут включаться дополнительные компоненты (например, химия атмосферы, *ледяные щиты*, динамика растительности, цикл азота, а также модели городов и сельскохозяйственных посевов). См. также *Климатическая модель*.

Модель системы Земля промежуточной сложности (МСЗПС) *Модель климата*, в которой делается попытка включения всех самых важных процессов системы Земля как и в случае МСЗ, но с меньшим *разрешением* или более простым и более приблизительным образом.

Модель энергетического баланса (МЭБ) Модель энергетического баланса – это упрощенная модель, которая анализирует *энергетический бюджет* Земли для расчета изменений *климата*. В ее самом простом варианте отсутствует какой-либо четкий пространственный параметр, и в таком случае данная модель дает оценку изменений глобально усредненной температуры, рассчитанной по изменениям в радиации. Эта модель энергетического баланса с нулевым измерением может быть расширена и превращена в одномерную или двухмерную модель, если однозначно учитываются изменения в энергетическом бюджете, связанные с широтой или как с широтой, так и долготой. См. также *Климатическая модель*.

Молодой Дриас Период с 12,85 по 11,65 тыс. лет тому назад (до 1950 года), во время *дегляциации*, характеризуемый временным возвратом к более холодным условиям во многих местах, особенно вокруг Северной Атлантики.

Мольная доля Мольная доля, или *коэффициент смешения*, - это отношение числа молей определенного компонента в данном объеме к общему числу молей всех компонентов в этом объеме. Она обычно указывается для сухого воздуха. Типичные значения для *хорошо смешиваемых парниковых* газов составляют порядка мкмоль/моль$^{-1}$ (частей на млн.: *ppm*), нмоль/моль$^{-1}$ (частей на млрд: *ppb*), и фмоль/моль$^{-1}$ (частей на трлн.: *ppt*). Мольная доля отличается от *объемного соотношения компонентов*, который часто выражается в ppmv и т.д., посредством поправок на неидеальность газов. Эта поправка имеет важное значение для точности измерений в случае многих парниковых газов (Schwartz and Warneck, 1995).

Монреальский протокол Монреальский протокол по веществам, разрушающим *озоновый слой*, был принят в Монреале в 1987 году, и впоследствии в него были внесены исправления и изменения в Лондоне (1990 год), Копенгагене (1992 год), Вене (1995 год), Монреале (1997 год) и Пекине (1999 год). Он регулирует потребление и производство хлор- и бромсодержащих химических веществ, разрушающих стратосферный *озон*, таких как хлорфторуглероды, метилхлороформ, четыреххлористый углерод и многих других.

Морской лед Лед, находящийся на поверхности моря и образовавшийся в результате замерзания морской воды. Морской лед может представлять собой прерывистые образования (плавучие льдины), перемещаемые по поверхности океана ветром и течениями (паковый лед), или неподвижный щит, прикрепленный к берегу (припай). *Концентрация морского льда* – это доля океана, покрытого льдом. Морской лед, возраст которого меньше года, называется *однолетним льдом*. *Многолетний лед* – это морской лед, который переживает как минимум одно лето. Он может подразделяться на *двухлетний лед* и *многолетний лед*, если многолетний лед пережил как минимум два летних периода.

Морской ледяной щит *Ледяной щит*, охватывающий значительную площадь, основание которого лежит ниже уровня моря и который по своему периметру соприкасается с океаном. Наиболее известным примером является Западно-антарктический ледяной щит.

Муссон Муссон в тропиках и субтропиках – это сезонная перемена направления поверхностного ветра на обратное и изменение связанных с ним осадков; вызвано разным нагревом частей суши континентального масштаба и прилегающего к ним океана. Муссонные дожди идут главным образом над сушей летом.

Нагрузка Общая масса потенциально опасного газообразного вещества в *атмосфере*.

Неизбежность изменения климата Вследствие тепловой инерции океана и медленных процессов в *криосфере* и на земных поверхностях *климат* продолжал бы изменяться даже если бы состав атмосферы оставался зафиксированным на сегодняшних показателях. Изменение состава атмосферы в прошлом ведет к *неизбежному изменению климата*, которое продолжается до тех пор, пока сохраняется радиационный дисбаланс и пока все компоненты *климатической системы* не пришли в соответствие с новым состоянием. Дальнейшее изменение температуры после того, как состав *атмосферы* будет зафиксирован, называется *неизбежным изменением температуры при постоянном составе атмосферы* или просто *неизбежным потеплением* или *неизбежностью потепления*. Неизбежность изменения климата включает и другие будущие изменения, например *гидрологического цикла*, *экстремальных метеорологических явлений*, *экстремальных климатических явлений*, а также *изменение уровня моря*. *Неизбежность изменения климата при постоянном уровне выбросов* – это такое неизбежное изменение климата, которое явилось бы результатом сохранения *антропогенных* выбросов на постоянном уровне, а *неизбежность изменения температуры при нулевых выбросах* – это неизбежность изменения климата в том случае, когда уровень выбросов устанавливается на нулевой отметке. См. также *Изменение климата*.

Накачивание Экмана Сила трения на поверхности между двумя текучими средами (*атмосфера* и океан) или между текущей средой и смежной с ней твердой поверхностью (поверхность Земли) вызывает циркуляцию. Если результирующий перенос массы носит конвергентный характер, 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.

"Насос растворимости" "Насос растворимости" – это важный физико-химический процесс, посредством которого неорганический углерод переносится с поверхности океана в его глубины. Этот процесс контролирует содержание углерода в океане. Растворимость газообразного диоксида углерода может менять концентрации *диоксида углерода* в океанах и *атмосферу* над ними. См. также *Биологический насос*.

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. Подобная сложность может привести к *резкому изменению климата*. См. также *Хаотичный* и *Предсказуемость*.

Необратимость Возмущенное состояние *динамической системы* определяется как необратимое в данном временном масштабе, если временной масштаб восстановления из этого состояния в результате естественных процессов является значительно большим по сравнению с тем временем, которое необходимо данной системе для достижения этого возмущенного состояния. В контексте РГ I интерес представляет временной масштаб от столетия до тысячелетия. См. также *Переломный момент*.

Неопределенность Неполнота знаний, которая может быть результатом нехватки информации или отсутствия согласия в отношении того, что известно или даже познаваемо. Источники неопределенности могут быть самыми разными – от неточности данных до нечетко определенных концепций или терминологии или неопределенных *проекций* поведения человека. Поэтому неопределенность может быть выражена количественными единицами измерения (например, *функция плотности вероятности*) или качественными утверждениями (например, отражающими заключение группы экспертов) (см. Moss and Schneider, 2000; Manning et al., 2004; Mastrandrea et al., 2010). См. также *Достоверность* и *Вероятность*.

Обезлесение Превращение *леса* в нелесные угодья. Обсуждение 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" (МГЭИК, 2000 год). См. также доклад "Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других типов растительности" (МГЭИК, 2003 год).

Облачные ядра конденсации (ОЯК) Совокупность частиц *аэрозоля*, служащая исходной точкой для конденсации жидкой воды, что может привести к образованию облачных капель при характерных условиях формирования облачности. Главным фактором, определяющим то, какие частицы аэрозоля являются ОЯК в данный момент перенасыщения, является их размер.

Облесение Выращивание новых *лесов* на землях, на которых ранее не было лесов. Обсуждение термина *лес* и связанных с ним терминов, таких как *облесение*, *лесовозобновление* и *обезлесение*, см. Специальный доклад МГЭИК "Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство" (МГЭИК, 2000 год). См. также доклад "Определения и методологические варианты составления кадастра выбросов в результате непосредственной антропогенной деградации лесов и исчезновения других видов растительности" (МГЭИК, 2003 г).

Обнаружение и установление причин наблюдаемых изменений *Обнаружение изменения* определяется как процесс, показывающий, что *климат* или система, затронутая климатом, изменились в некотором определенном статистическом смысле, без указания при этом причины для подобного изменения. Выявленное изменение обнаруживается в данных наблюдений, если *правдоподобие* наступления случайного изменения в результате только *внутренней вариабельности* определяются как незначительная, например <10%. *Установление причин* определяется как процесс оценки относительных вкладов многочисленных причинных факторов в изменении или явлении с указанием степени статистической достоверности (Hegerl et al., 2010).

Оборудование микроволнового зондирования (MSU) Микроволновый зонд на полярно-орбитальных спутниках Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), который оценивает температуру толстых слоев *атмосферы* путем измерения тепловой эмиссии молекул кислорода, используя для этого комплекс линий спектра излучения в диапазоне около 60 ГГц. Система из девяти MSU начала производить такие измерения в конце 1978 г. С середины 1998 г. в эксплуатацию была введена следующая серий приборов – усовершенствованное оборудование микроволнового зондирования (AMSU).

Обратная связь См. *Климатическая обратная связь*.

Обратная связь климат – углеродный цикл *Климатическая обратная связь*, предполагающая изменения характеристик *углеродного цикла* на суше и в океанах как реакции на *изменение климата*. В океане изменения температуры и циркуляции океана могут воздействовать на поток CO_2 в системе *атмосфера*–океан; на континентах изменение климата может затронуть *фотосинтез* растений и *респирацию* почвенных микроорганизмов и соответственно поток CO_2 между атмосферой и *биосферой* поверхности Земли.

Обратная связь альбедо льда *Климатическая обратная связь*, вызывающая изменения в *альбедо* поверхности Земли. Снег и лед обладают альбедо гораздо более высоким (до ~0,8), нежели среднее планетарное альбедо (~0,3). В связи с ростом температур ожидается, что площадь снега и льда уменьшится, общее альбедо Земли станет меньшим и будет поглощаться большее количество *солнечной радиации*, что приведет к дальнейшему потеплению на Земле.

Обратная связь облаков *Климатическая обратная связь*, предполагающая изменения в каких-либо свойствах облаков в результате реакции на изменение местной или *средней глобальной приземной температуры*. Понимание обратных связей облаков и определение порядка их величины и знака требуют понимания того, каким образом изменение *климата* может повлиять на спектр типов облаков, их относительное количество и высоту, радиационные свойства облаков, и наконец, радиационный баланс Земли. В настоящее время обратные связи облаков остаются главной причиной *неопределенности* оценок *чувствительности климата*. См. также *Радиационный эффект облаков*.

Обратный эффект При удалении CO_2 из *атмосферы* уменьшается градиент его концентрации между атмосферными и наземными/океаническими *резервуарами* углерода. Это ведет к уменьшению или изменению в обратном направлении последующей собственной скорости удаления CO_2 из атмосферы в результате естественных процессов *углеродного цикла* на суше и в океане.

Общая циркуляция Крупномасштабные перемещения воздушных масс *атмосферы* и вод океана вследствие различий в режиме нагревания при вращении Земли. Общая циркуляция вносит вклад в *энергетический баланс* системы за счет переноса тепла и количества движения.

Общее солнечное излучение (ОСИ) Общее количество *солнечной радиации* в Ваттах на квадратный метр, принятое вне *атмосферы* Земли на поверхность, расположенную перпендикулярно к падающему излучению, и на среднем расстоянии Земли от Солнца.

> Достоверные измерения солнечной радиации можно проводить только из космоса, а точные данные об этом показателе доступны только с 1978 года. Общепринятое значение – 1368 Вт $м^{-2}$ с точностью около 0,2%. Недавно оно оценивалось в 1360,8 ± 0,5 Вт $м^{-2}$ для минимальной солнечной активности в 2008 году. Типичными являются вариации в несколько десятых долей процента, обычно связанные с приходом *солнечных пятен* через солнечный диск. Изменение ОСИ за *солнечный цикл* составляет порядка 0,1% (AMS, 2000). Изменения в ультрафиолетовой части спектра во время солнечного цикла являются сравнительно большими (в процентах) по сравнению с ОСИ. См. также *Инсоляция*.

Озон Озон, трехатомная форма кислорода (O_3), представляет собой газообразный компонент 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 между солнечным ультрафиолетовым излучением и молекулярным кислородом (O_2). Стратосферный озон играет решающую роль в радиационном балансе стратосфер. Его концентрация достигает наибольшего значения в *озоновом слое*.

Озоновая дыра См. *Озоновый слой*.

Озоновый слой В *стратосфере* есть слой, в котором концентрация *озона* достигает максимального значения – так называемый озоновый слой. Он простирается на высоте порядка 12–40 км от поверхности Земли. Концентрация озона достигает максимального значения 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, вызванное действием хлористых и бромистых соединений *антропогенного происхождения* в сочетании со специфическими метеорологическими условиями в этом *регионе*. Это явление получило название *Озоновая дыра*. См. также *Монреальский протокол*.

Опускание вод Океанический процесс, при котором поверхностные воды поступают в глубины океана из поверхностного перемешанного слоя в результате *накачивания Экмана* и боковой *адвекции*. Второй из этих процессов происходит, когда поверхностные воды перемещаются вследствие адвекции в область, где локальный поверхностный слой менее плотный и поэтому вынужден скользить вниз ниже поверхностного слоя, обычно без изменения плотности.

Органический аэрозоль Компонент *аэрозоля*, состоящий из органических соединений, главным образом углерода, водорода, кислорода и меньших количеств других элементов. См. также *Углеродосодержащий аэрозоль*.

Осаждаемая вода Общий объем атмосферного водяного пара в вертикальном столбе единичной площади поперечного сечения. Обычно выражается в показателях высоты воды, если водяной пар полностью сконденсирован и собран в сосуде с таким же единичным поперечным сечением.

Осаждение азота Осаждение азота определяется как перенос азота из *атмосферы* к поверхности Земли в результате процессов влажного и сухого осаждения.

Откалывание Откалывание отдельных кусков льда от *ледника*, *ледяного щита* или *шельфового льда*, которые падают в озеро или морскую воду, образуя айсберги. Это одна из разновидностей потери массы из ледового образования. См. также *Баланс/бюджет массы (ледников или ледяных щитов)*.

Отклонение модели Поскольку смоделированный *климат* отличается в определенной степени от *наблюдаемого климата*, прогнозы климата будут обычно "отклоняться" от первоначального состояния, установленного по данным наблюдений, в направлении смоделированного климата. Это отклонение происходит в разных временных масштабах для разных переменных, может искажать прогностическую информацию об исходных условиях и обычно исключается апостериори посредством внесения эмпирической, как правило линейной, поправки.

Относительная влажность Относительная влажность показывает отношение фактического давления водяного пара к давлению насыщенного водяного пара применительно к жидкой воде или льду при той же температуре. См. также *Удельная влажность*.

Относительный уровень моря Уровень моря, измеренный с помощью *мареографа* по отношению к суше, на которой он расположен. См. также *Средний уровень моря* и *Изменение уровня моря*.

Отпечаток Отпечатком обычно называют характер реакции *климата* в пространстве и/или во времени на конкретное воздействие. Отпечатками также называют пространственные характеристики реагирования уровня моря на таяние *ледников* или *ледяных щитов* (или другие изменения поверхностной нагрузки). Отпечатки используются для выявления наличия этого реагирования в данных наблюдений и обычно оцениваются с помощью принудительного *моделирования климата*.

Отступание ледников/конец ледникового периода Переходы от полностью ледниковых условий (*ледниковый период*) к теплым *межледниковым периодам* характеризуемым глобальным потеплением и подъемом уровня моря вследствие изменения в объеме континентального льда.

Палеоклимат *Климат* в периоды, предшествующие разработке измерительных приборов, включая исторические и геологические эпохи, для которых имеются только *косвенные* климатические данные.

Параметр климатической обратной связи Способ количественного описания радиационной реакции *климатической системы* на изменение *средней глобальной приземной температуры*, вызванной *радиационным воздействием*. Этот параметр изменяется обратно пропорционально *эффективной чувствительности климата*. Формально параметр климатической обратной связи (α; единица измерения: Вт/м$^{-2}$ °C^{-1}) определяется как: $\alpha = (\Delta Q - \Delta F) / \Delta T$, где Q – среднее глобальное радиационное воздействие, T – средняя глобальная температура воздуха на поверхности, F – поток тепла в океан, а Δ означает изменение по отношению к невозмущенному *климату*.

Параметр чувствительности климата См. *Чувствительность климата*.

Параметризация В *климатических моделях* этот термин обозначает методику представления процессов, которые невозможно явно представить при пространственной или временной *разрешающей способности* данной модели (подсеточных процессов) путем расчета взаимосвязи между крупномасштабными переменными, представленными в модели, и усредненным по площади или времени эффектам таких подсеточных процессов.

Парниковый газ (ПГ) К парниковым газам относятся те газовые составляющие *атмосферы*, как естественные, так и *антропогенные*, которые поглощают и излучают радиацию с определенной длиной волны в диапазоне *земной радиации*, испускаемой поверхностью Земли, самой атмосферой и облаками. Это свойство порождает *парниковый эффект*. Основными парниковыми газами в атмосфере Земли являются водяной пар (H_2O), *диоксид углерода (CO_2)*, *закись азота (N_2O)*, *метан (CH_4)* и *озон (O_3)*. Кроме того, в атмосфере содержится еще целый ряд парниковых газов полностью антропогенного происхождения, таких как *галоидоуглеводороды* и другие хлор- и бромсодержащие вещества, подпадающие под действие *Монреальского протокола*. Помимо CO_2, N_2O и CH_4, под действие *Киотского протокола* подпадают такие парниковые газы, как гексафторид серы (SF_6), гидрофторуглероды (*ГФУ*) и перфторуглероды (ПФУ). Список *хорошо перемешиваемых парниковых газов* см. в таблице 2.A.1.

Парниковый эффект Инфракрасный *радиационный эффект* всех составляющих *атмосферы*, поглощающих инфракрасное излучение. *Парниковые газы*, облака и (в меньшей степени) *аэрозоли* поглощают *земную радиацию*, излучаемую поверхностью Земли и другими объектами в атмосфере. Эти субстанции испускают *инфракрасное излучение* во всех направлениях, однако при всех прочих равных условиях чистое количество излучения в космос обычно меньше того, которое испускалось бы при отсутствии этих поглотителей в результате снижения температуры по мере увеличения высоты в *тропосфере*, и соответствующего ослабления излучения. Повышение концентрации парниковых газов увеличивает силу этого эффекта; разность иногда называют повышенным парниковым эффектом. Изменение концентрации парниковых газов в результате *антропогенных* выбросов способствует *кратковременному радиационному воздействию*. Приземная температура и температура тропосферы повышаются в результате этого воздействия, постепенно восстанавливая радиационный баланс в верхней части атмосферы.

Переломный момент Применительно к *климату* - условное критическое пороговое значение, когда глобальные или региональные *изменения климата* переходят из одного стабильного состояния в другое стабильное состояние. Явление переломного момента может быть необратимым. См. также *Необратимость*.

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

Переходная реакция климата См. *Чувствительность климата*.

Переходная реакция климата на суммарные выбросы CO_2 (ПРКВ) Переходное изменение средней глобальной *приземной температуры* на единицу суммарных выбросов *CO_2* - обычно 1000 ПгС. ПРКВ показывает одновременно как *атмосферную фракцию* суммарных выбросов CO_2 (фракцию общего количества выброшенного CO_2, которая остается в *атмосфере*), так и *переходную реакцию климата* (ПРК).

Период повторяемости Оценка среднего временного интервала между наступлениями события (например, паводок или экстремальные дождевые осадки) определенного масштаба или интенсивности (или ниже/выше них). См. также *Возвращаемое значение*.

Планктон Микроорганизмы, живущие в верхних слоях акватических систем. Различаются *фитопланктон*, который получает энергию путем *фотосинтеза*, и *зоопланктон*, питающийся фитопланктоном.

Плейстоцен Эпоха Плейстоцена является ранней из двух эпох в системе *Четвертичного периода*, продолжавшегося с 2,59 млн. лет тому назад до начала *Голоцена* 11,65 тыс. лет тому назад.

Плиоцен Плиоценовая эпоха – это последняя эпоха *неогеновой* системы, начавшаяся 5,33 млн. лет тому назад и продолжавшаяся до начала *Плейстоцена* 2,59 млн. лет тому назад.

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

Поглощение Добавление потенциально опасного вещества в *резервуар*. Поглощение углеродосодержащих веществ, в частности *диоксида углерода*, часто называют *секвестрацией* (углерода).

Пограничный слой атмосферы Слой атмосферы, прилегающий к поверхности Земли, на который действует трение об эту пограничную поверхностью и, возможно, перенос тепла и другие переменные значения этой поверхности (AMS, 2000). Самые нижние 100 м пограничного слоя (около 10 % толщины пограничного слоя), где преобладает механическое формирование турбулентности, называются приземным *пограничным слоем* или *приземным слоем*.

Показательная высота волны Средняя высота одной третьей части самых высоких волн от подошвы до вершины (ветровое волнение и зыбь), наблюдаемая в конкретный период времени.

Полупрямой эффект (аэрозоля) См. *Взаимодействие между аэрозолем и радиацией*.

Полуэмпирическая модель Модель, в которой расчеты основаны на комбинации наблюдаемых ассоциаций между переменными и теоретическими соображениями относительно переменных с использованием фундаментальных принципов (например, сохранение энергии). Например, в исследованиях уровня моря полуэмпирические модели означают конкретно функции передачи, сформулированные для прогнозирования будущего глобального *изменения среднего уровня моря*, или способствующих этому факторов в результате будущего изменения *средней глобальной приземной температуры* или *радиационного воздействия*.

Последний ледниковый максимум (ПЛМ) Время в последнюю *ледниковую эпоху*, когда площадь *ледников* и *ледяных щитов* достигла своей максимальной величины – приблизительно 21 тыс. лет тому назад. Этот период тщательно изучен, поскольку относительно хорошо известны *радиационные воздействия* и пограничные условия.

Последнее межледниковье (ПМ) См. *Межледниковья*.

Потенциал глобального потепления (ПГП) Показатель, основанный на радиационных свойствах *парниковых газов*, посредством которого измеряется *радиационное воздействие после импульсного выброса* единицы масса данного хорошо перемешиваемого газа в сегодняшней *атмосфере*, интегрированное по выбранному временному горизонту, относительно воздействия *диоксида углерода*. ПГП представляет собой комбинированный эффект разного времени нахождения этих газов в атмосфере и их относительно эффективности как причины радиационного воздействия. *Киотский протокол* основан на ПГП в результате импульсных выбросов за столетний период времени.

Поток явного тепла Турбулентный или кондуктивный поток тепла от поверхности Земли в *атмосферу*, не связанный с фазовыми превращениями воды; компонент поверхностного *энергетического бюджета*.

Почвенная влага Вода, которая содержится в почве в жидком или замерзшем состоянии.

Почвенная температура Температура почвы. Может измеряться или моделироваться на многих уровнях в пределах глубины почвы.

Правдоподобие Возможность конкретного результата, если ее можно оценить с вероятностной точки зрения. В настоящем докладе это выражается с помощью стандартной терминологии, приведенной в таблице 1.1. См. также *Достоверность* и *Неопределенность*.

Предсказание климата Предсказание климата или *прогноз климата* – это результат попытки дать оценку (исходя из конкретного состояния *климатической системы*) фактической эволюции *климата* в будущем, например на сезонном, межгодовом или десятилетнем временных масштабах. Поскольку эволюция *климатической системы* в будущем может быть весьма чувствительной к начальным условиям, такие предсказания обычно являются вероятностными по своему характеру. См. также *Проекция климата*, *Климатический сценарий*, *Инициализация моделей* и *Предсказуемость*.

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* обычно несовершенно, как несовершенны и модели, использующие это знание для подготовки *предсказания климата*, и поскольку климатическая система по своей природе является *нелинейной* и *хаотичной*, предсказуемость климатической системы неизбежно является ограниченной. Даже при произвольных точных моделях и наблюдениях все же могут быть пределы предсказуемости такой нелинейной системы (AMS, 2000).

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.

Приземный слой См. *Пограничный слой атмосферы*.

Приземная температура См. *Средняя глобальная приземная температура*, *Приземная температура воздуха* и *Температура поверхности моря*.

Приземная температура воздуха Приземная температура воздуха, измеренная в хорошо вентилируемых будках на высоте 1,5 м от земли.

Приповерхностная многолетняя мерзлота Термин, часто используемый в применениях *климатических моделей* для обозначения *многолетней мерзлоты* на глубинах близких к поверхности земли (обычно до 3,5 м). В исследованиях на основе моделей диагностика приповерхностной мерзлоты обычно проводится по средним климатическим показателям за 20 или 30 лет, что отличается от традиционного определения мерзлоты. Исчезновение приповерхностной мерзлоты в каком-то месте не исключает длительного сохранения мерзлоты на большей глубине. См. Также *Активный слой*, *Мерзлый грунт* и *Термокарст*.

Приходящая солнечная радиация См. *Инсоляция*.

Прогноз климата См. *Предсказание климата*.

Продленные траектории концентраций См. *Репрезентативные траектории концентраций*.

Проекция Проекция представляет собой потенциальную будущую эволюцию количественного показателя и совокупности количественных показателей, часто рассчитываемых с помощью модели. В отличие от предсказаний, проекции носят условный характер в отношении предположений, касающихся, например, будущих социально-экономических и технологических разработок, которые могут или не могут быть реализованы. См. также *Предсказание климата* и *Проекция климата*.

Проекция климата *Проекция* климата – это смоделированный отклик *климатической системы* на *сценарий* будущих выбросов или концентрации *парниковых газов* и *аэрозолей*, который обычно получают с использованием *климатических моделей*. Проекции климата отличаются от *предсказаний*

климата своей зависимостью от используемого сценария выбросов/*концентрации радиационного воздействия*, который в свою очередь основан на предположениях, касающихся, например, будущих социально-экономических и технологических разработок, которые могут или не могут быть реализованы. См. также *Климатический сценарий*.

Промышленная революция Процесс быстрого промышленного развития с далекоидущими социально-экономическими последствиями, который начался во второй половине XVIII века в Великобритании и распространился на Европу, а затем на другие страны, включая США. Мощный толчок этому процессу развития дало изобретение парового двигателя. Промышленная революция положила начало быстрому росту использования ископаемого топлива и объема выбросов, в частности *диоксида углерода*. В настоящем докладе термины *доиндустриальный* и *индустриальный* относятся в какой-то мере произвольно к периодам времени до и после 1750 года, соответственно.

Пространственные и временные масштабы *Климат* может варьироваться в очень широких пространственных и временных масштабах. Пространственные масштабы могут варьироваться от местных (менее 100 000 км^2) до региональных (100 000–10 млн. км^2) и континентальных (10–100 млн. км^2). Временные масштабы могут варьироваться от сезонных до геологических (до сотен млн. лет).

Протяженность снежного покрова Площадь земной поверхности, покрытой снегом.

Процентили Набор частей деления, когда общая совокупность распределения делится на 100 равных частей, при этом 50-й процентиль соответствует *медиане* совокупности.

Прямое воздействие (аэрозолей) См. *Взаимодействие между аэрозолем и радиацией*.

Прямое улавливание воздуха Химический процесс, при котором поток чистого CO_2 возникает в результате улавливания CO_2 из окружающей воздушной среды.

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

Равновесная чувствительность климата См. *Чувствительность климата*.

Радиационное воздействие Радиационное воздействие – это изменение чистого – нисходящий минус восходящий – радиационного потока (выражается в Вт м$^{-2}$) в *тропопаузе* или на верхней границе *атмосферы* вследствие изменения внешнего фактора *изменения климата*, например вследствие изменения концентрации *диоксида углерода* или исходящего потока энергии Солнца. Иногда внутренние факторы до сих рассматриваются в качестве воздействий, даже несмотря на то, что они являются результатом изменения *климата*, например изменения *аэрозолей* или *парниковых газов* в разные периоды *палеоклимата*. Традиционное радиационное воздействие рассчитывается при фиксированных (невозмущенных) значениях всех свойств тропосферы и после того, как стратосферные температуры, если они возмущены, придут в радиационно-динамическое равновесие. Радиационное воздействие называется *мгновенным*, если не учитывается никакое изменение стратосферной температуры. Радиационное воздействие с учетом *быстрых подстроек* называется *эффективным радиационным воздействием*. 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 воздействиемом облаков* – термин, описывающий независимую меру влияния облаков на радиационный поток на верхней границе атмосферы.

Радиационный эффект Воздействие на радиационный поток или на скорость нагревания (чаще всего на нисходящий поток на верхней границе *атмосферы*), вызванное взаимодействием конкретного компонента с полями либо *инфракрасного*, либо *солнечного излучения* в результате поглощения, рассеивания и эмиссии, сравнительно идентичного в ином случае состояния атмосферы, свободной от этого компонента. Это является количественным определением воздействия данного компонента на *климатическую систему*. К числу примеров относятся *взаимодействия аэрозоля-радиации*, *радиационный эффект облаков* и *парниковый эффект*. В настоящем докладе доля любого радиационного эффекта на верхней границе атмосферы, вызванного *антропогенными* или иными внешними воздействиями (например, извержения вулканов или изменения на Солнце), именуется *мгновенным радиационным воздействием*.

Радиационный эффект облаков *Радиационный эффект* облаков сравнительно идентичной ситуации в случае отсутствия облаков. В предыдущих докладах МГЭИК этот эффект назывался *радиационное воздействие облаков*, однако подобная терминология не соответствует другим случаям использования термина *воздействие* и не сохранена в настоящем докладе. См. также *Обратная связь облаков*.

Разрешение В *климатических моделях* этот термин обозначает физическое расстояние (метры или градусы) между каждой точкой на сетке, используемой для расчета уравнений. *Временное разрешение* означает временной шаг или временной интервал между каждым модельным расчетом уравнений.

Рамочная конвенция об изменении климата См. *Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН)*.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН) 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. В1997 году РКИКООН приняла *Киотский протокол*.

Распад Постепенное удаление атмосферного CO_2 в результате разложения силикатных и карбонатных пород. Распад может включать физические процессы (*механический распад*) или химические процессы (*химический распад*).

Расход воды в реке См. *Речной сток*.

Реакция климата См. *Чувствительность климата*.

Реанализ Реанализы – это оценки исторических данных о температуре атмосферы и ветрах или о температуре и течениях океана, а также о других количественных параметрах, которые осуществляются посредством обработки прошлых метеорологических или океанографических данных с использованием самых последних достижений в области прогнозирования погоды или моделей циркуляции океана и методов ассимиляции данных. Использование фиксированной ассимиляции данных позволяет избежать эффектов, связанных с изменением системы анализа, которые присутствуют в оперативных анализах. Хотя непрерывность улучшается, глобальные повторные анализы страдают, тем не менее, от изменения охвата и погрешностей систем наблюдений.

Регион Регион – это территория, характеризующаяся конкретными географическими и климатологическими особенностями. На *климат* региона влияют такие свойства регионального или местного масштаба, как топография, характеристики *землепользования* и озера, а также удаленные воздействия других регионов. См. также *Дальняя корреляционная связь*.

Регулирование солнечной радиации (РСР) Регулирование солнечной радиации означает преднамеренное изменение коротковолнового радиационного бюджета Земли с целью уменьшения *изменения климата* в соответствии с установленной *системой показателей* (например, *приземная температура*, осадки, региональные воздействия и т.д.). Двумя примерами методов РСР являются искусственное вбрызгивание стратосферных *аэрозолей* и повышение яркости облаков. Методы изменения некоторых быстро реагирующих элементов

длинноволнового радиационного бюджета (таких, как перистые облака), хотя они и не относятся строго говоря к РСР, могут быть связаны с РСР. Методы РСР не подпадают под обычные определения *смягчения воздействий* и адаптации (IPCC, 2012, p. 2). См. также *Солнечная радиация*, *Удаление диоксида углерода (УДУ)* и *Геоинжиниринг*.

Резервуар Компонент *климатической системы*, помимо *атмосферы*, который обладает способностью хранить, аккумулировать или высвобождать вызывающее потенциально опасное вещество, например углерод, *парниковый газ* или *прекурсор*. Примерами резервуаров углерода являются океаны, почвы и *леса*. *Пул* является эквивалентным термином (следует иметь в виду, что это определение часто включает атмосферу). Абсолютное количество потенциально опасного вещества, содержащегося в резервуаре в течение заданного времени, называется *запасом*.

Резкое изменение климата Крупномасштабное изменение в *климатической системе*, которое происходит в течение нескольких десятилетий или в более короткий период, сохраняется (или предположительно сохраняется) в течение как минимум нескольких десятилетий и вызывает значительные нарушения в функционировании антропогенных и природных систем.

Реконструкция (климатической переменной) Подход к реконструкции прошлых временных и пространственных характеристик климатической переменной на основе прогностических параметров. Прогностическими параметрами могут быть данные приборов, если реконструкция используется для восполнения отсутствующих данных, или *косвенные* данные при подготовке *палеоклиматических* реконструкций. Для этой цели был разработан целый ряд методов: методы, основанные на линейной многофакторной регрессии, нелинейный *Байесовский* метод и аналогичные методы.

Репрезентативные траектории концентраций (РТК) *Сценарии*, которые включают временные ряды выбросов и концентраций всего набора *парниковых газов* и *аэрозолей* и химически активных газов, а также *землепользования*/наземного покрова (Moss et al., 2008). Слово репрезентативный означает, что каждая РТК показывает лишь один из многих возможных сценариев, которые привели бы к получению конкретных характеристик *радиационного воздействия*. Термин *траектория* подчеркивает, что интерес представляют не только уровни долгосрочных концентраций, но также и траектория, построенная во времени для достижения этого конечного результата (Moss et al., 2010).

РТК обычно означает часть траектории концентрации вплоть до 2100 года, для которой с помощью комплексных моделей оценки построены соответствующие *сценарии выбросов*. *Продленные траектории концентраций (ПТК)* дают описание продленний РТК с 2100 по 2500 годы, которые были рассчитаны с использованием простых правил, разработанных в ходе консультаций заинтересованных сторон. Они не представляют собой полностью взаимосогласованные сценарии.

Четыре РТК, полученные при помощи комплексных моделей оценки, были выбраны из опубликованной литературы и используются в настоящей оценке МГЭИК в качестве основы для *предсказаний* и *проекций климата*, представленных в главах 11–14:

РТК2.6 Одна траектория, когда значения радиационного воздействия достигают пиковых значений приблизительно 3 Вт м$^{-2}$ до 2100 г., а затем уменьшаются (соответствующая ПТК предполагает постоянные выбросы после 2100 г.).;

РТК4.5 и **РТК6.0** Две промежуточных *стабилизационные траектории*, по которым происходит стабилизация радиационного воздействия после 2010 г. на уровне приблизительно 4.5 Вт м$^{-2}$ и 6.0 Вт м$^{-2}$ (соответствующие ПТК предполагают постоянные концентрации после 2150 г.);

РТК8.5 Одна высокая траектория, по которой радиационное воздействие достигает >8,5 Вт м$^{-2}$ к 2100 г. и продолжает усиливаться в течение некоторого времени (ПТК соответствует постоянным выбросам после 2100 г. и постоянным концентрациям после 2250 г.);

Дальнейшее описание будущих сценариев см. во вставке 1.1.

Ретроспективный прогноз Прогноз, сделанный для прошлого периода, с использованием только информации, которая имелась до начала подготовки прогноза. Последовательность ретроспективных прогнозов может быть использована для калибровки системы прогнозирования и/или обеспечения критерия для среднего уровня точности, который система прогнозирования продемонстрировала в прошлом, в качестве ориентира в отношении той степени точности, которую можно ожидать в будущем.

Речной сток Поток воды в русле реки, выраженный, например, в м^3/с$^{-1}$. Синоним термина *расход воды в реке*.

pH pH - это безразмерный показатель кислотности воды (или любого раствора), задаваемый концентрацией в ней ионов водорода (H^+). pH измеряется по логарифмической шкале, где $pH = -\log^{10}(H^+)$. Таким образом, снижение pH на одну единицу соответствует 10-кратному повышению концентрации H^+, или кислотности.

^{13}C - С Стабильный *изотоп* углерода, атомный вес которого приблизительно равен 13. Измерения соотношения $^{13}C/^{12}C$ в молекулах *диоксида углерода* используются для получения заключения о важности различных процессов *углеродного цикла* и климатических процессов, а также о емкости наземного *резервуара* углерода.

^{14}C – С Нестабильный *изотоп* углерода, атомный вес которого приблизительно равен 14, а период полураспада составляет около 5700 лет. Он часто используется для датирования событий, происходивших почти 40 тыс. лет тому назад. На его изменение по времени влияют магнитные поля Солнца и Земли, которые определяют его образование под воздействием космических лучей (см. *Космогенные радиоизотопы*).

Североатлантическое колебание (САК) Североатлантическое 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 *внетропических циклонов* с их соответствующими фронтальными системами. См. Индекс САК, вставка 2.5.

Северная кольцевая мода (СКМ) Зимняя флуктуация амплитуды режима, характеризуемого низким приземным давлением в Арктике и сильными западными ветрами в средних широтах. СКМ связана с северным околополярным вихрем в *стратосфере*. Ее характер отличается смещением в Северную Атлантику, а ее индекс в значительной мере коррелирует с *Североатлантическим колебанием*. См. Индекс СКР, вставка 2.5.

Сезонномерзлый грунт См. *Мерзлый грунт*.

Секвестрация См. *Поглощение*.

Скрытый поток тепла Турбулентный поток тепла с поверхности Земли в *атмосферу*, связанный с испарением или конденсацией водяного пара на поверхности; компонент поверхностного *энергетического бюджета*.

Смазка основания Уменьшение трения у основания *ледяного щита* или *ледника* благодаря смазке талой водой. Это может позволить леднику или ледяному щиту скользить на своей основе. Талая вода может образоваться в результате таяния, трения или геотермального тепла, вызванных давлением, или вода от таяния поверхности может просочиться к основанию через отверстия во льду.

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

Солнечная активность Общий термин, описывающий целый ряд магнитных явлений на Солнце, таких как *солнечные пятна*, *факелы* (яркие участки) и вспышки (выброс частиц высокой энергии). Она меняется во временных масштабах от минут до млн. лет. См. также *Солнечный цикл*.

Солнечная радиация Электромагнитная радиация, излучаемая Солнцем, со спектром, близким к спектру черного тела с температурой 5770 К. Пик радиации приходится на волны видимой длины. При сравнении с *земной радиацией* ее часто называют *коротковолновой радиацией*. См. также *Инсоляция* и *Общее солнечное излучение (ОСИ)*.

Солнечный (11-летний) цикл Квазирегулярное колебание *солнечной активности* переменной мощности с периодом 8–14 лет.

Солнечные пятна Темные участки на Солнце, где мощные магнитные поля уменьшают конвекцию, вызывая таким образом снижение температуры до порядка 1500 K по сравнению со смежными областями. Число солнечных пятен больше в периоды более высокой *солнечной активности* изменяется, в частности, вместе с *солнечным циклом*.

Сопоставимые выбросы *Модели системы Земля*, имитирующие *углеродный цикл на суше и в океане*, могут рассчитывать выбросы CO_2, которые являются сопоставимыми с данной траекторией концентрации CO_2 в атмосфере. Сопоставимые выбросы за данный период времени эквивалентны увеличению содержания углерода за такой же период времени в совокупности трех активных *резервуаров*: *атмосфера*, суша и океан.

Средневековая аномалия климата (САК) См. *Средневековый период потепления*.

Средневековый период потепления (СПП) Промежуток времени между относительно теплыми условиями и другими явными *климатическими* аномалиями, такими как более масштабная *засуха* в некоторых континентальных *регионах*. Время наступления этого периода четко не определено, при этом разные зарегистрированные данные показывают начало и окончание теплой погоды в разные сроки, а некоторые данные показывают кратковременную теплую погоду. Большинство определений относится к периоду 900–1400 гг. Имеющиеся сейчас реконструкции средней температуры в северном полушарии показывают, что самый теплый период в масштабе полушария наблюдался, вероятно, с 950 по 1250 гг. Имеющиеся в настоящее время зафиксированные данные и *реконструкции* температуры показывают, что средние температуры во время отдельных частей СПП действительно было выше по сравнению с условиями последних 2000 лет, хотя потепление не было, вероятно, повсеместным в разные времена года и в разных географических регионах по сравнению с потеплением, наблюдаемым в XX веке. Это явление называется также *Средневековая аномалия климата*.

Средний уровень моря Уровень поверхности океана в конкретной точке, усредненный по длительному периоду времени, такому как месяц или год. Средний уровень моря часто используется в качестве национальной нулевой точки отсчета, к которой привязываются показатели высоты суши.

Средняя глобальная приземная температура Оценка средней глобальной приземной температуры воздуха. Однако для изменений во времени используются только аномалии, как отклонения от климатологии, основанные обычно на взвешенной по площади средней глобальной величине аномалии *температуры поверхности моря* и аномалии *приземной температуры воздуха*.

Стерический См. *Изменение уровня моря*.

Сток Часть осадков, которая не испаряется и не просачивается, а стекает по земной поверхности или сквозь грунт в водоемы. См. также *Гидрологический цикл*.

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

Суточный диапазон температур Разность между максимальной и минимальной температурами за 24-часовой период.

Сценарии СДСВ Сценарии СДСВ – это *сценарии выбросов*, разработанные Накиченовичем и Суартом (2000 год) и используемые, среди прочего, в качестве основы для некоторых *проекций климата*, представленных в главах 9–11 Доклада МГЭИК (2001 год) и главах 10–11 Доклада МГЭИК (2007 год). Для лучшего понимания структуры и использования совокупности сценариев СДСВ ниже приводятся 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" (Никиченович и Суарт, 2000 год). Они включат четыре пересмотренных *маркерных сценария* для групп сценариев A1B, A2, B1, B2 и двух дополнительных сценариев для групп A1FI и A1T. Все эти группы сценариев одинаково обоснованы.

Маркерный сценарий Сценарий, который изначально был помещен в предварительном варианте на веб-сайте СДСВ для представления данной сценарной семьи. В основу выбора маркерных сценариев был положен критерий наиболее полного отражения первоначальных требований в данной сюжетной линии и особенностей конкретных моделей. Маркерные 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 указанную выше публикацию (Накиченович и Суарт, 2000 год). 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 эволюции.

Сценарий Правдоподобное описание того, каким образом будет развиваться будущее, основанное на согласованном и внутри последовательном наборе предположений в отношении ключевых движущих факторов (например, темпы технологических изменений, цены) и взаимосвязи. Следует отметить, что сценарии не являются ни предсказаниями, ни прогнозами, однако они полезны для представления картины последствий событий и действий. См. также *Сценарий климата*, *Сценарий выбросов*, *Репрезентативные траектории концентраций* и *Сценарии СДСВ*.

Сценарий выбросов Правдоподобное представление будущего изменения режима выбросов веществ, которые потенциально являются радиационно активными (например, *парниковые газы*, *аэрозоли*), на основе согласованного и внутренне связанного 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 *климатической модели* для расчета *проекций климата*. В 1992 г. МГЭИК представила набор сценариев выбросов, которые были использованы в качестве основы для проекций климата в докладе МГЭИК 1996 г. Эти сценарии выбросов называются сценариями IS92. В Специальном докладе МГЭИК о сценариях выбросов (Накиченович и Суарт, 2000 г.) были опубликованы сценарии выбросов, так называемые *сценарии СДСВ*, некоторые из которых были использованы, в частности, в качестве основы для проекций климата, представленных в главах 9–11 доклада МГЭИК 2001 года и в главах 10–11 доклада МГЭИК 2007 года. Новые сценарии выбросов в связи с *изменением климата*, а также четыре *репрезентативные траектории концентраций* были разработаны для настоящей оценки МГЭИК, но независимо от нее. См. также *Сценарий климата* и *Сценарий*.

Талик Слой незамерзающей круглый год поверхности земли, который находится в районах *многолетней мерзлоты*.

Температура поверхности моря (ТПМ) Температура поверхности моря – это подповерхностная средняя температура в верхних нескольких метрах океана, измеряемая судами, стационарными и дрейфующими буями. Измерения 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 слоя толщиной в миллиметр) в инфракрасной или верхней приблизительно сантиметровой части микроволнового диапазона, однако их необходимо корректировать для совместимости с объемной температурой.

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

Теплые дни/теплые ночи Дни, когда максимальная температура, или ночи, когда минимальная температура, превышает 90-й *процентиль*, при этом соответствующее распределение температуры, как правило, определяется

относительно *эталонного* периода 1961–1990 гг. Соответствующие индексы см. во вставке 2.4.

Термокарст Процесс, в результате которого подтаивание богатой льдом *многолетней мерзлоты* или таяние массивного наземного льда приводит к образованию характерных форм рельефа.

Термоклин Слой в океане с максимальным вертикальным градиентом температуры, лежащий между поверхностью океана и его глубинной частью. В субтропических регионах формулирующими его водами обычно являются поверхностные воды более высоких широт, которые опустились (см. *Опускание вод*) и смещаются в сторону экватора. В высоких широтах такого слоя иногда нет, и его замещает *галоклин*, который представляет собой слой с максимальным вертикальным градиентом солености.

Термохалинная циркуляция (ТХЦ) Широкомасштабная 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 асиметрична: преобразование в плотные воды идет в ограниченных областях высоких широт, а возвращение на поверхность, включая медленный апвеллинг и диффузионные процессы, в гораздо более обширных географических зонах. ТХЦ обусловлена высокой плотностью воды на поверхности или вблизи поверхности, которая обусловлена низкой температурой и/или высокой соленостью. Однако, несмотря на свое «говорящее» обычное название, ТХЦ способствуют также и механические силы, такие как ветер и приливы. Часто термин ТХЦ используется как синоним термина *Меридиональная опрокидывающая циркуляция*.

Термостерический См. *Изменение уровня моря*.

Тихоокеанская десятилетняя изменчивость Тихоокеанская десятилетняя изменчивость – 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 моря* 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 модулированию цикла *Эль-Ниньо - Южное колебание*. Основные измерители Тихоокеанской десятилетней изменчивости – это *Северный тихоокеанский индекс (СТИ)*, индекс *Тихоокеанского десятилетнего колебания (ТДК)* и индекс *Междекадного тихоокеанского колебания (МТК)*. Все эти показатели определены во вставке 2.5.

Тихоокеанское десятилетнее колебание (ТДК) Форма и временной ряд первой эмпирической ортогональной функции *температуры поверхности моря* над северной частью Тихого океана к северу от 20°с.ш. ТДК, расширенное до бассейна всего Тихого океана, известно как Междекадное тихоокеанское колебание. ТДК и МТК характеризуются аналогичной временной эволюцией. См. также *Тихоокеанская десятилетняя изменчивость*.

Тихоокеанско-Североамериканская (ТСА) модель Атмосферная крупномасштабная волновая модель, показывающая последовательность тропосферных аномалий высокого и низкого давления, простирающаяся от субтропической западной части Тихого океана до восточного побережья Северной Америки. См. индекс модели ТСА, вставка 2.5.

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

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

Тропопауза Граница между *тропосферой* и *стратосферой*.

Тропосфера Самая нижняя часть *атмосферы*, простирающаяся от земной поверхности до высоты примерно 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. См. также *Стратосфера*.

Углеродосодержащий аэрозоль *Аэрозоль*, состоящий преимущественно из органических веществ и *черного углерода*.

Углеродный цикл Термин, используемый для описания потока углерода С (в различных формах, например в виде *диоксида углерода*) через *атмосферу*, океан, земную и морскую *биосферу* и *литосферу*. В настоящем докладе эталонной единицей для глобального углеродного цикла является ГтС или эквивалентная величина ПгС (10^{15} г).

Удаление диоксида углерода (УДУ) Методы удаления диоксида углерода – это набор технических приемов, предназначенных для удаления CO_2 непосредственно из *атмосферы* путем либо (1) увеличения числа естественных *поглотителей* углерода, либо (2) использования химической инженерии для удаления CO_2 с целью уменьшения концентрации CO_2 в атмосфере. Методы УДУ охватывают океан, сушу и технические системы, в том числе такие методы, как *удобрение железом*, крупномасштабное *облесение* и прямой захват CO_2 из атмосферы, используя специализированные химические средства. Некоторые методы УДУ относятся к категории *геоинжиниринга*, а другие отличаются от них, и это отличие определяется величиной, масштабами и воздействием конкретных видов деятельности в области УДУ. Невозможно провести четкую границу между УДУ и *смягчением воздействия*, и может наблюдаться некоторое частичное дублирование двух данных существующих определений (IPCC, 2012, p. 2). См. также *Регулирование солнечной радиации (РСР)*.

Удельная влажность Удельная влажность обозначает отношение массы водяного пара к общей массе влажного воздуха. См. также *Относительная влажность*.

Удобрение диоксидом углерода (CO_2) Ускорение роста растений в результате повышения концентрации *диоксида углерода (CO_2)* в атмосфере.

Удобрение железом Специальное добавление железа в верхние слои океана с целью увеличения биологической продуктивности, что может обеспечить дополнительное поглощение атмосферного *диоксида углерода* океанами.

Уравнение/отношение Клаузиуса-Клапейрона Термодинамическое отношение между незначительными изменения температуры и давления пара в равновесной системе с конденсированными фазами. Для таких газовых примесей, как водяной пар, подобное отношение приводит к увеличению равновесного давления (или насыщения) водяного пара на единицу изменения температуры воздуха.

Установление причин См. *Обнаружение и установление причин*.

Уходящая длинноволновая радиация Чистая уходящая радиация в инфракрасной части спектра в верхних слоях *атмосферы*. См. также *Земная радиация*.

Факелы Яркие пятна на Солнце. Площадь, покрывая факелами, увеличивается в периоды высокой *солнечной активности*.

Фотосинтез Процесс усвоения растениями *диоксида углерода*, содержащегося в воздухе (или бикарбоната в воде), с образованием углеводов и выделением кислорода в ходе этого процесса. Существует несколько механизмов фотосинтеза с различной реакцией на концентрации двуокиси углерода в атмосфере. См. также *Удобрение диоксидом углерода*.

Функция распределения вероятностей (ФРВ) Функция распределения вероятностей – это функция, которая показывает относительные вероятности появления различных конечных значений переменной. Интеграл функции 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 аномалия температуры, определенная конкретным образом, выше нуля, получают на основе ее ФРВ путем интегрирования ФРВ по всем возможным аномалиям температуры, превышающим нуль. Аналогичным образом определяются функции распределения вероятностей, которые описывают одновременно две или более переменных.

Хаотичный *Динамическая система*, такая как *климатическая система*, управляемая системой нелинейных детерминированных уравнений (см. *Нелинейность*), может демонстрировать неустойчивое или хаотичное поведение в том смысле, что весьма незначительные изменения в первоначальном состоянии системы со временем ведут к крупным и явно непредсказуемым изменениям в ходе ее временной эволюции. Подобное хаотичное поведение ограничивает *предсказуемость* состояния нелинейной динамичной системы в конкретные будущие периоды времени, хотя изменения в ее статистических показателях могут все еще оставаться предсказуемыми, учитывая изменения в параметрах системы или пограничных условиях.

Холодные дни/холодные ночи Дни, когда максимальная температура, или ночи, когда минимальная температура становится ниже десятого *процентиля* и когда соответствующие распределения температуры, как правило, определяются относительно *эталонного* периода 1961–1990 гг. Соответствующие индексы см. во вставке 2.4.

Хорошо смешиваемый парниковый газ См. *Парниковый газ*.

Хронология Расположение событий в соответствии с датами или сроками наступления.

ХФУ См. *Галогеноуглероды*.

Циркуляций Брюера-Добсона Меридиональная и термогалинная циркуляция *стратосферы*, в результате которой воздушная масса переносится в верхнем направлении в тропиках, в направлении полюса в зимнем полушарии, и в нижнем направлении в полярных или субполярных широтах. Циркуляция Брюера-Добсона образуется вследствие взаимодействия между восходящими планетарными волнами и средним потоком.

Циркуляция Уокера Непосредственная термически обусловленная зональная опрокидывающая циркуляция в *атмосфере* над тропической частью Тихого океана, сопровождаемая усилением ветра в западной части Тихого океана и стихающим ветром в его восточной части.

Циркуляция Хэдли Прямая, термически обусловленная опрокидывающая ячейка в *атмосфере*, состоящая из направленного к полюсам потока в верхних слоях *тропосферы*, воздуха, оттекающего к субтропическим антициклонам, возвратного потока как части муссонов у поверхности и восходящего потока вблизи экватора в так называемой *Внутритропической зоне конвергенции*.

Черный углерод (ЧУ) Виды *аэрозоля*, оперативно определенные на основе изменения коэффициента поглощения света и химической активности и/или температурной устойчивости. Иногда называется *сажей*.

Четвертичная система Четвертичная система – это последняя из трех систем, составляющих *Кайнозойскую эру* (65 млн. лет тому назад), отсчет которой начался 2,59 млн. лет тому назад и которая включает эпохи *Плейстоцена* и *Голоцена*.

Чувствительность климата В докладах МГЭИК *равновесная чувствительность климата* (единица измерения: °C) означает изменение равновесного (стабильного) состояния средней годовой *глобальной приземной температуры* в ответ на удвоение *концентрации эквивалента двуокиси углерода* в атмосфере. Вследствие вычислительных ограничений равновесная чувствительность климата в *модели климата* иногда оценивается посредством прогона модели общей атмосферной циркуляции, сопряженной с моделью перемешенного слоя океана, поскольку равновесная чувствительность климата в значительной мере определяется атмосферными процессами. Эффективные модели могут прогоняться до состояния равновесия с динамикой океана. *Параметр чувствительности климата* (единица измерения: °C (Вт м$^{-2}$)$^{-1}$) есть изменение средней годовой глобальной приземной температуры в ответ на единичное изменение *радиационного воздействия*.

Эффективная чувствительность климата (единица измерения: °C) представляет собой оценку реакции средней глобальной приземной температуры на удвоение концентрации *диоксида углерода*, которая измеряется по результатам моделирования или данным наблюдений изменения условий в неравновесном состоянии. Она является мерой силы *климатических обратных связей* в конкретный момент времени и может изменяться по мере изменения тенденции внешнего воздействия и состояния *климата* и поэтому может отличаться от чувствительности климата в равновесном состоянии.

Неравновесная реакция климата (единица измерения: °C) – это изменение средней глобальной приземной температуры, усредненное за период более 20 лет с центром во временной точке удвоения концентрации двуокиси углерода в атмосфере в модели климата, в которой количество CO_2 увеличивается на 1% в год. Это является мерой силы и скорости реакции приземной температуры на воздействие *парниковых газов*.

Чувствительность системы Земля Реакция равновесной температуры сопряженной системы *атмосфера*-океан-*криосфера*-растительность-*углеродный цикл* на удвоение концентрации CO_2 в атмосфере именуется чувствительностью системы Земля. Поскольку она позволяет медленным компонентам (например, *ледяные щиты*, растительность) *климатической системы* приспособиться к внешнему возмущению, она может существенно отличаться от *чувствительности климата*, выведенной на основе сопряженных моделей атмосфера–океан.

Шельфовый ледник Плавучая ледовая плита значительной толщины, простирающаяся от берега (обычно большой горизонтальной протяженности со слегка наклоненной поверхностью), часто заполняющая заливы по береговой линии *ледяного щита*. Почти все шельфовые ледники находятся в Антарктике, где большая частью льда, сбрасываемого в море, попадает на шельфовые ледники.

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.

Щелочность Мера способности водного раствора нейтрализовать кислоты.

Эвапотранспирация Комбинированный процесс испарения с поверхности Земли и транспирации растительности.

Эквивалент CO_2 См. *Эквивалент диоксида углерода*.

Эквивалент уровня моря (ЭУМ) Эквивалент уровня моря массы воды (лед, жидкость или пар) – это термин для обозначения этой массы, преобразованной в показатель объема массы при плотности 1000 кг м$^{-3}$ и поделенной на нынешнюю площадь поверхности океана в 3,625 – 10^{14} м^2. Таким образом, добавление в океан массы воды в 362,5 Гт вызовет подъем глобального *среднего уровня моря* на 1 мм. См. также *Изменение уровня моря*.

Эквивалентный выброс диоксида углерода (CO_2) Объем выброса *диоксида углерода*, который вызвал бы такое же общее *радиационное воздействие* за данный период времени, что и объем выброса *парникового газа* или смеси парниковых газов. Эквивалентный выброс диоксида углерода получают путем умножения объема выброса парникового газа на его *потенциал глобального потепления* за данный период времени. Для смеси парниковых газов его получают путем суммирования эквивалентных выбросов диоксида углерода по каждому газу смеси. Эквивалентный выброс диоксида углерода – это *общая величина* для сравнения выбросов разных парниковых газов, однако она не означает полную эквивалентность соответствующих ответных мер на *изменение климата*. См. также *Эквивалентная концентрация диоксида углерода*.

Эквивалентная концентрация диоксида углерода (CO_2) Концентрация *диоксида углерода*, которая вызвала бы такое же *радиационное воздействие*, что и данная смесь диоксида углерода или других воздействующих компонентов. Эти значения могут относиться только к *парниковым газам* или смеси парниковых газов и *аэрозолей*. Эквивалентная концентрация диоксида углерода – это *метрика* для сравнения радиационного воздействия смеси разных парниковых газов в конкретный момент времени, но она не означает эквивалентность соответствующих мер реагирования на изменение климата или будущее воздействие. Как правило, нет никакой связи между *эквивалентными выбросами двуокиси углерода* и результирующими эквивалентными концентрациями диоксида углерода.

Экосистема Экосистема – это функциональная единица, состоящая из живых организмов, их неживой окружающей среды, а также взаимодействий внутри них и между ними. Компоненты, включаемые в данную экосистему и ее пространственные границы, зависят от той цели, для которой выделялась данная экосистема. В некоторых случаях они являются относительно ярко выраженными, а в других весьма расплывчатыми. Границы эконосистемы могут со временем меняться. Экосистемы расположены внутри других экосистем, и их масштабы могут лежать в пределах от весьма незначительных до всей *биосферы*. В настоящее время в большинстве экосистем люди фигурируют либо в качестве ключевых организмов, либо эти экосистемы находятся под воздействием результатов деятельности человека, происходящей в их окружающей среде.

Эксперимент с равновесным и переходным состоянием климата *Эксперимент с равновесным состоянием климата* представляет собой эксперимент с *климатической моделью*, в ходе которого данная модель 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 допускается постепенное изменение воздействия в соответствии с заданным *сценарием выбросов*, то возможен анализ закономерности реагирования климатической модели во времени. Такой эксперимент называется *экспериментом с переходным состоянием климата*. См. также *Проекция климата*.

Экстремальное климатическое явление См. *Экстремальное метеорологическое явление*.

Экстремальное метеорологическое явление Экстремальное метеорологическое явление представляет собой явление, которое редко наблюдается в конкретном месте и в конкретное время года. Определений понятия редко множество, однако метеорологическое явление обычно считается экстремальным, если наблюдается столь же редко или еще реже, чем 10-й или 90-й *процентиль функции распределения вероятностей*, оцениваемой по данным наблюдений. По определению, характеристики того, что называют *экстремальной погодой*, в абсолютном смысле могут варьировать в зависимости от того или иного места. Если режим экстремальной погоды сохраняется некоторое время, например в течение сезона, то его можно классифицировать как *экстремальное климатическое явление*, особенно если он приводит в среднем или в целом к явлению, которое само по себе является экстремальным (например, *засуха* или сильные дождевые осадки в течение сезона).

Экстремальный уровень моря См. *Штормовой нагон*.

Электромагнитный спектр Длина волны или энергетический диапазон любой электромагнитной радиации. В плане *солнечной радиации* *спектральное излучение* – это мощность, достигающая Землю в расчете на единицу площади, единицу длины волны.

Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК) Термин *Эль-Ниньо* первоначально использовался для описания теплого 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 океаническое 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 2 до почти 7 лет, известно под названием Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК). Его часто измеряют разностью аномалий приземного давления между Таити и Дарвином или *температурами поверхности моря* в центральной и восточной экваториальных частях Тихого океана. Во время явления ЭНЮК преобладающие пассаты слабеют, уменьшая апвеллинг и изменяя океанические течения, поэтому температура поверхности моря повышается, еще больше 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 глобальных *дальних корреляционных связей*. Холодная фаза ЭНЮК называется *Ла-Нинья*. Соответствующие индексы см. во вставке 2.5.

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 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 поглощенной *солнечной радиации* представляет собой равенство между *поступающей солнечной радиацией* минус солнечная радиация, отраженная верхним слоем *атмосферы*, и *исходящей длинноволной радиацией*, испускаемой климатической системой. См. также *Энергетический бюджет*.

Энергетический бюджет (Земли) Земля – это физическая система, энергетический бюджет который включает все плюсы приходящей энергии и все минусы исходящей энергии. Энергетический бюджет Земли определяется посредством измерения того количества энергии, которое поступает в систему Земля от Солнца; количества энергии, которое теряется в космосе, и того количества оставшейся части энергии, которое остается в системе Земля, включая ее *атмосферу*. *Солнечная радиация* является доминирующим источником энергии в системе Земля. Приходящая солнечная энергия может рассеиваться, отражаться облаками и *аэрозолями* или поглощаться атмосферой. После этого излученная радиация либо поглощается, либо отражается поверхностью Земли. Среднее *альбедо* Земли составляет приблизительно 0,3, что означает, что 30 % приходящей солнечной энергии отражается в космос, а 70 % поглощается Землей. Радиационная солнечная или коротковолновая энергия преобразуется в физическое тепло, скрытую энергию (изменения состояния воды), потенциальную энергию и кинетическую энергию перед тем, как произойдет ее выброс в виде *инфракрасного излучения*. При средней *приземной температуре* Земли порядка 15 °C (288 K) основной исходящий поток энергии образует инфракрасную часть спектра. См. также *Энергетический баланс*, *Скрытый поток тепла*, *Физический поток тепла*.

Эффективная чувствительность климата См. *Чувствительность климата*.

Эффективное радиационное воздействие См. *Радиационное воздействие*.

Эффективность Мера того, насколько эффективно *радиационное воздействие* данного *антропогенного* или естественного механизма влияет на изменение равновесной *средней глобальной приземной температуры* по сравнению с эквивалентным *радиационным воздействием диоксида углерода*. Повышение концентрации диоксида углерода по определению имеет эффективность 1,0. Колебания климатической эффективности могут быть результатом *быстрых подстроек* к происходящему воздействию, которое меняется в зависимости от вида воздействия.

Эффективность поглощения тепла океаном Эффективность поглощения тепла океаном – это мера (Вт $м^{-2}$ $°C^{-1}$) скорости, с которой усиливается аккумулирование тепла глобальным океаном по мере повышения *глобальной средней приземной температуры*. Это полезный параметр для экспериментов по *изменению климата*, в которых *радиационное воздействие* изменяется монотонно, когда его можно сравнивать с *параметром климатической обратной связи* для измерения относительной значимости реакции климата и *поглощения* тепла океаном при определении темпов изменения климата. Этот параметр можно оценивать посредством такого эксперимента, как определение отношения скорости увеличения содержания тепла в океане к изменению средней глобальной приземной температуры воздуха.

Южная кольцевая мода (ЮКМ) Мода, определяющая изменчивость геопотенциальной высоты Южного полушария, которая связана со сдвигами широты струйного течения в средних широтах. См. Индекс ЮКМ, вставка 2.5.

Южное колебание См. *Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК)*.

Явления Дансгаарда-Эшгера Внезапные явления, нашедшие отражение в *ледовых кернах*, извлеченных в Гренландии, и в *палеоклиматических данных* из близлежащих районов Северной Атлантики, которые показывают, что за холодным ледниковым периодом последовал быстрый переход к более теплой фазе, а затем медленное похолодание вплоть до наступления ледниковых условий. Явления, аналогичные явлениям Дансгаарда-Эшгера, наблюдаются также в других регионах.

Справочная литература

AMS, 2000: *AMS Glossary of Meteorology*, 2nd Ed. American Meteorological Society, Boston, MA, http://amsglossary.allenpress.com/glossary/browse.

Hegerl, G.C., O. Hoegh-Guldberg, G. Casassa, M.P. Hoerling, R.S. Kovats, C. Parmesan, D.W. Pierce, P.A. Stott, 2010: Good Practice Guidance Paper on Detection and Attribution Related to Anthropogenic Climate Change. In: *Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Detection and Attribution of Anthropogenic Climate Change* [Stocker, T.F., C.B. Field, D. Qin, V. Barros, G.-K. Plattner, M. Tignor, P.M. Midgley, and K.L. Ebi (eds.)]. IPCC Working Group I Technical Support Unit, University of Bern, Bern, Switzerland.

МГЭИК, 1992 г.: *Изменение климата, 1992 г.: Дополнительный доклад к научной оценке МГЭИК* [Houghton, J.T., B.A. Callander, and S.K. Varney (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 116 pp.

МГЭИК, 1996 г.: *Изменение климата, 1995 г.: Научные аспекты проблемы изменения климата. Вклад Рабочей группы I во Второй доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата* [Houghton., J.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 572 pp.

МГЭИК, 2000 г.: *Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство. Специальный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата* [Watson, R.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 377 pp.

МГЭИК, 2001 г.: *Изменение климата, 2001 г.: Научные аспекты. Вклад Рабочей группы I в Третий доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата* [Houghton, J.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881 pp.

МГЭИК, 2003 г.: *Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types* [Penman, J., et al. (eds.)]. The Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan, 32 pp.

МГЭИК, 2007 г.: *Изменение климата, 2007 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата*. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

МГЭИК, 2011 г.: *Workshop Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Workshop on Impacts of Ocean Acidification on Marine Biology and Ecosystems* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, K.J. Mach, G.-K. Plattner, M.D. Mastrandrea, M. Tignor and K.L. Ebi (eds.)]. IPCC Working Group II Technical Support Unit, Carnegie Institution, Stanford, California, United States of America, pp. 164.

МГЭИК, 2012 г.: *Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Geoengineering* [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, C. Field, V. Barros, T.F. Stocker, Q. Dahe, J. Minx, K. Mach, G.-K. Plattner, S. Schlömer, G. Hansen, M. Mastrandrea (eds.)]. IPCC Working Group III Technical Support Unit, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany, pp. 99.

Manning, M., et al., 2004: *IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk of Options*. Workshop Report. IPCC Working Group I Technical Support Unit, Boulder, Colorado, USA, 138 pp.

Mastrandrea, M.D., C.B. Field, T.F. Stocker, O. Edenhofer, K.L. Ebi, D.J. Frame, H. Held, E. Kriegler, K.J. Mach, P.R. Matschoss, G.-K. Plattner, G.W. Yohe, and F.W. Zwiers, 2010: *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Moss, R., and S. Schneider, 2000: *Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to Lead Authors for More Consistent Assessment and Reporting*. In: IPCC Supporting Material: Guidance Papers on Cross Cutting Issues in the Third Assessment Report of the IPCC. [Pachauri, R., T. Taniguchi, and K. Tanaka (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, pp. 33–51.

Moss, R., et al., 2008: *Towards new scenarios for analysis of emissions, climate change, impacts and response strategies*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 132 pp.

Moss, R. et al., 2010: The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 747-756.

Nakićenović, N., and R. Swart (eds.), 2000: Special Report on Emissions Scenarios. A *Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 599 pp.

Schwartz, S.E., and P. Warneck, 1995: Units for use in atmospheric chemistry. *Pure Appl. Chem*., 67, 1377–1406.