

Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2009 году



Всемирная
Метеорологическая
Организация

Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 1055

ВМО-№ 1055

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2010

Право на опубликование в печатной, электронной или какой-либо иной форме на каком-либо языке сохраняется за ВМО. Небольшие выдержки из публикаций ВМО могут воспроизводиться без разрешения при условии четкого указания источника в полном объеме. Корреспонденцию редакционного характера и запросы в отношении частичного или полного опубликования, воспроизведения или перевода настоящей публикации следует направлять по адресу:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 84 03
Факс: +41 (0) 22 730 80 40
Э-почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-41055-9

С 1993 года ВМО в сотрудничестве со своими странами-членами выпускает ежегодные заявления о состоянии глобального климата. Настоящая публикация подготовлена в сотрудничестве с Центром Гадлея Метеорологического бюро Соединенного Королевства и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, а также в сотрудничестве с Национальным центром климатических данных, Национальной службой по информации, данным и спутникам для исследования окружающей среды и Национальной метеорологической службой Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Институтом космических исследований им. Годдарда при Национальном управлении по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Национальным центром данных по снегу и льду, Соединенные Штаты Америки. Был также внесен вклад со стороны национальных метеорологических и гидрологических служб Австралии, Алжира, Аргентины, Бразилии, Германии, Индии, Исландии, Испании, Канады, Китая, Колумбии, Марокко, Туниса, Турции, Уругвая, Финляндии, Франции, Швеции, Эквадора и Японии. Региональный климатический центр Региональной ассоциации VI (Европа) ВМО по мониторингу климата, Африканский центр по применению метеорологии для целей развития (АКМАД, Ниамей), Австралийская организация Содружества по научным и промышленным исследованиям (КСИРО), Международный центр по изучению явления Эль-Ниньо (СИИФЕН, Гуаякиль, Эквадор), Центр по климатическим предсказаниям и применениям (ЦИКПП, Найроби) Межправительственного органа по вопросам развития (ИГАД), Центр мониторинга засухи Сообщества по вопросам развития юга Африки (ЦМЗ САДК, Габороне) и Всемирная программа исследований климата (ВПИК) также внесли свой вклад.

Обложка: Красота и разнообразие погоды. Иллюстрация Феликса Егенберга, 8 лет, Швеция

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначения, употребляемые в публикациях ВМО, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны Секретариата ВМО какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

Мнения, выраженные в публикациях ВМО, принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения ВМО. Упоминание отдельных компаний или какой-либо продукции не означает, что они одобрены или рекомендованы ВМО и что им отдается предпочтение перед другими аналогичными, но не упомянутыми или не прорекламированными компаниями или продукцией.

Предисловие

С 1993 года Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) выпускает ежегодное «Заявление ВМО о состоянии глобального климата», которое уже хорошо зарекомендовало себя как авторитетный регулярный источник информации, пользующийся большим спросом в научных кругах и средствах массовой информации.

Настоящее *Заявление* является очередным дополнением к этой успешной серии, и одним из основных выводов является то, что период 2000–2009 гг. стал самым теплым десятилетием за всю историю современных инструментальных измерений, которые начали осуществляться приблизительно в 1850 году.

В 2009 году был зафиксирован ряд экстремальных погодных и климатических явлений, включая, в частности, волны тепла в Китае, Индии и южной части Европы, а также в Австралии. В разных районах мира также отмечались суровые засухи, сильные штормы и наводнения, а конец 2009 года был особенно холодным в северном полушарии, при этом в Европе, Северной Америке и северной части Азии отмечались обильные снегопады.

Кроме того, в конце года наблюдалось явление Эль-Ниньо умеренной интенсивности, за которым осуществляется постоянный мониторинг.

Следует подчеркнуть жизненно важную роль национальных метеорологических служб 189 стран — членов ВМО и многих партнеров ВМО в связи с их имеющими важнейшее значение усилиями, направленными на поддержание необходимой наблюдательной инфраструктуры и информационных систем, благодаря которым обеспечивалась возможность для обмена данными и

результатами анализов изменения температуры и осадков, тропических циклонов, засух и наводнений, снежного покрова и морского льда, озонового слоя и многих других важных метеорологических, климатических и гидрологических параметров, мониторинг которых осуществлялся в истекшем году по всему миру.

Не менее выдающимися были продолжающиеся усилия ряда климатических центров по составлению долгосрочных однородных комплектов данных, необходимых для поддержки авторитетных оценок, внесших вклад в деятельность в рамках ВМО, Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, Межправительственной группы экспертов по изменению климата, Всемирной программы исследований климата, а также в другие основные виды научной деятельности во всем мире.

В этой связи я хотел бы выразить признательность от имени Всемирной Метеорологической Организации всем тем, кто внес вклад в подготовку *Заявления ВМО о состоянии глобального климата в 2009 году*.



(М. Жарро)
Генеральный секретарь

Рисунок 1. Глобальные ранжированные приземные температуры за 50 самых теплых лет. Врезка показывает глобальные ранжированные приземные температуры с 1850 г. Размер вертикальных полос указывает 95-процентные границы доверительного интервала, относящиеся к каждому году. Исходные данные представляют собой совмещенные температуру воздуха у поверхности суши и температуру поверхности моря, взятые из массива данных HadCRUT3 (Брохан и др., 2006 г.). Значения являются простыми средневзвешенными по площади за весь год величинами.

(Источник: Центр Гадлея Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, СК)

Рисунок 2. Годовые аномалии средней глобальной температуры (в сравнении с 1961–1990 гг.) с 1850 по 2009 гг. по данным HadCRUT3 (черная линия и серая зона, отображающие среднее значение и диапазон неопределенности в 95 процентов), Национального центра климатических данных НУОА (красная линия) и Института космических исследований им. Годдарда НАСА (синяя линия)

(Источник: Центр Гадлея Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, СК)

Глобальная температура в течение 2009 года

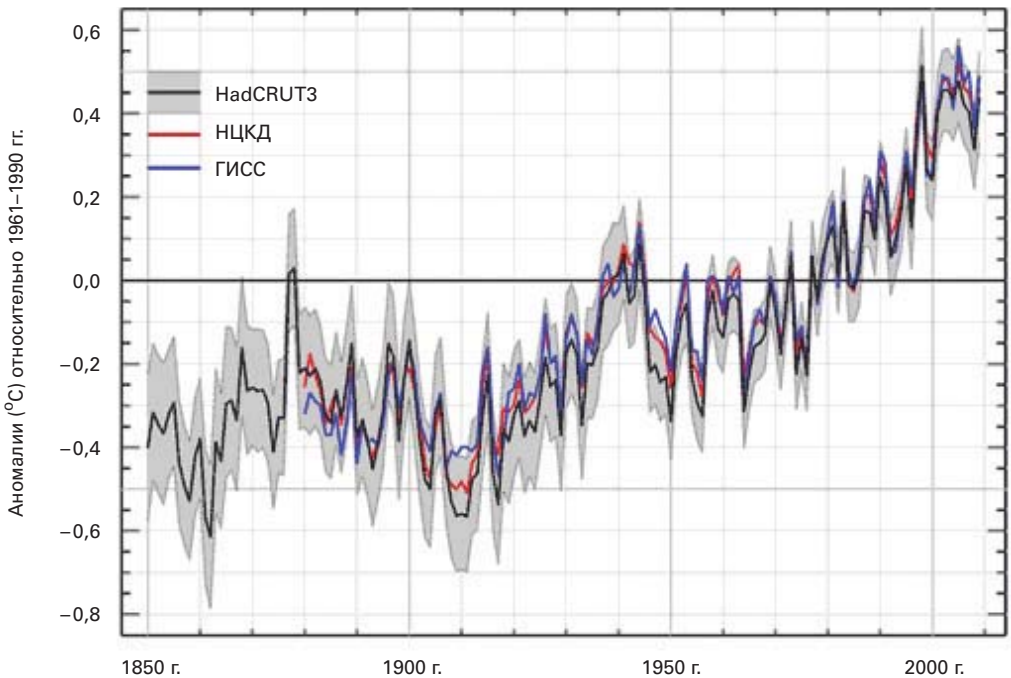
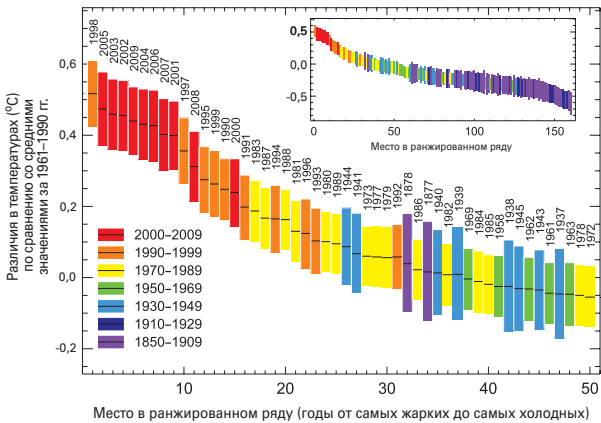
Номинально 2009 год стал пятым среди самых теплых лет за всю историю инструментальных наблюдений за климатом, начавшихся в 1850 году. Из анализа в десятилетнем масштабе видно, что десятилетие 2000-х годов (2000–2009 гг.) было более теплым, чем десятилетие 1990-х (1990–1999 гг.), которое, в свою очередь, было теплее, чем десятилетие 1980-х (1980–1989 гг.) и предшествовавшие им десятилетия.

Оценка глобальной температуры предоставляется с некоторым диапазоном неопределенности, которая сказывается на значениях глобальной приземной температуры и, следовательно, на их ранжировании, в основном по причине существующих пробелов в охвате данными. По расчетным данным величина неопределенности в оценке глобальной приземной температуры в 2009 году составляет 0,10 °C. Таким образом, наиболее вероятное значение аномалии глобальной приземной температуры за 2009 год составляет от +0,34 до +0,56 °C.

Южное полушарие было особенно более теплым по сравнению с долгосрочным средним значением зимой и в конце весны (в южном полушарии).

Примечание. Существует три независимых комплекта данных, используемых для анализа

аномалии глобальной температуры. Основанный на двух различных глобальных комплектах данных, поддерживаемых независимо Центром Гадлея Метеорологического бюро и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии в Соединенном Королевстве и Национальным центром климатических данных Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НЦКД НУОА) в Соединенных Штатах Америки, анализ глобальной приземной температуры за 2009 год указывает на аномалии температуры, составляющие +0,44 °C (+0,59 °F) и +0,46 °C (+0,63 °F) соответственно в этих двух комплектах данных, по сравнению с долгосрочным средним значением за 1961–1990 гг., равным 14 °C (57,2 °F). Третий комплект данных, поддерживаемый Институтом космических исследований им. Годдарда (ГИСС) Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) в США, указывает на аномалию глобальной приземной температуры за 2009 год, составляющую +0,50 °C, что находится



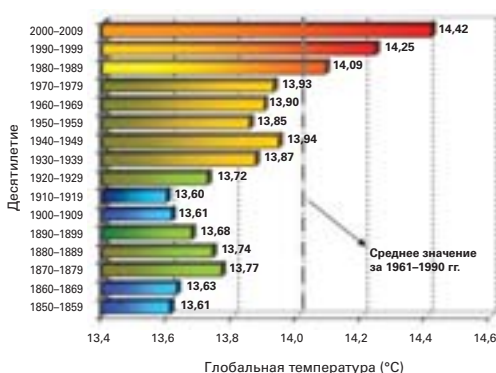
в том же диапазоне, что и указан выше. Информация об источнике и методологии оценки глобальной приземной температуры представлена на странице 12.

Аномалии региональных температур

Согласно докладам, представленным национальными метеорологическими и гидрологическими службами, на большей части территорий континентов в 2009 году были зафиксированы годовые температуры выше нормы. Однако в отдельных районах на территории США и Канады, а также в центральной Сибири наблюдались более низкие температуры, чем в среднем. В течение года часто отмечались явления, характеризующиеся экстремально высокими температурами, особенно в южных частях Южной Америки, Австралии и южных районах Азии. В южном полушарии в августе и ноябре были зарегистрированы новые температурные рекорды.

Европа

В Европе в течение большей части года температуры были выше средних. В отдельных районах Западной и Центральной Европы в начале года зарегистрированы условия более холодные, чем в среднем. Весна в Европе была очень теплой. Апрель был особенно мягким в Германии, Чешской Республике и Австрии с аномалиями среднемесячной температуры, составляющими местами более чем +5 °C. Средняя апрельская температура колебалась от 10 до 15 °C (для сравнения: долгосрочные средние значения находятся в



диапазоне от 5 до 10 °C). Лето было также более теплым по сравнению с долгосрочным средним значением, особенно в южной части Европы. В Испании оно было третьим из самых теплых лет, жарче были только лето 2003 и лето 2005 гг. Однако в Скандинавии был зафиксирован очень холодный октябрь с аномалиями средней температуры в диапазоне от -2 до -4 °C. В начале зимы 2009/10 гг. отмечена обширная волна холода продолжительностью более недели на большей части Европы. В отдельные дни в декабре минимальная температура опускалась до -40 °C в некоторых местах в Скандинавии, до -17 °C — на севере Италии и ниже -20 °C — на северо-востоке Франции. Сочетание холодной погоды и снегопадов на значительных территориях было необычным для Соединенного Королевства, где наблюдался самый продолжительный период минусовых температур и снегопадов по всей стране после зимы 1981/82 гг.

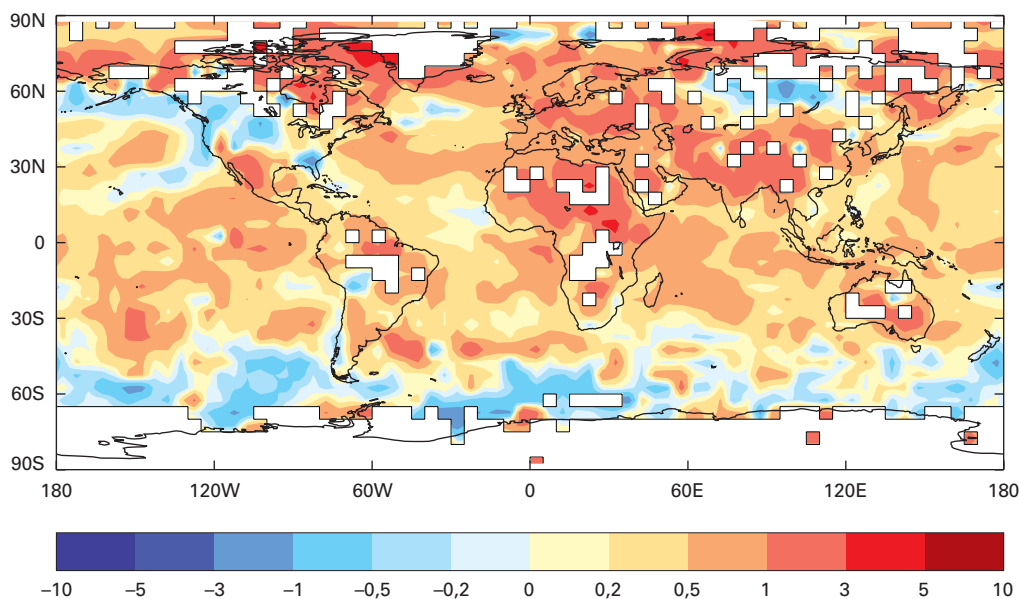
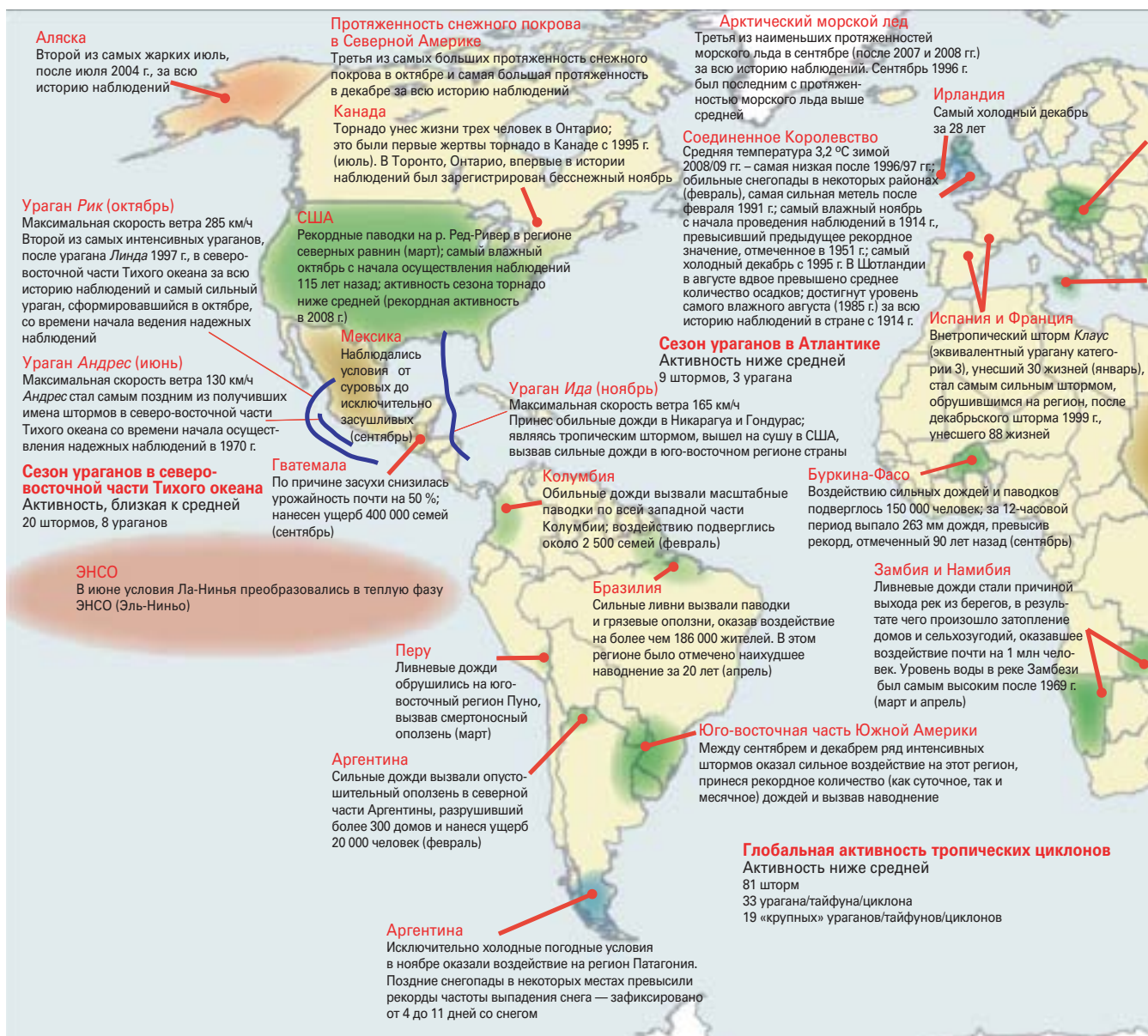


Рисунок 3. Десяти-летняя глобальная средняя совокупная температура над поверхностью суши-поверхности океана (°C) на основе двух глобальных комплектов данных о температуре

(Источники: (a) Центр Гадлея Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, СК; (b) Национальный центр климатических данных НУОА, США. Единственным доступным комплектом данных за десятилетия 1850-1859, 1860-1869 и 1970-1979 гг. является (a)).

Рисунок 4. Глобальное поле аномалий температуры над поверхностью суши и поверхности моря (°C) для 2009 г. относительно периода 1961-1990 гг.

(Источник: Центр Гадлея Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, СК)



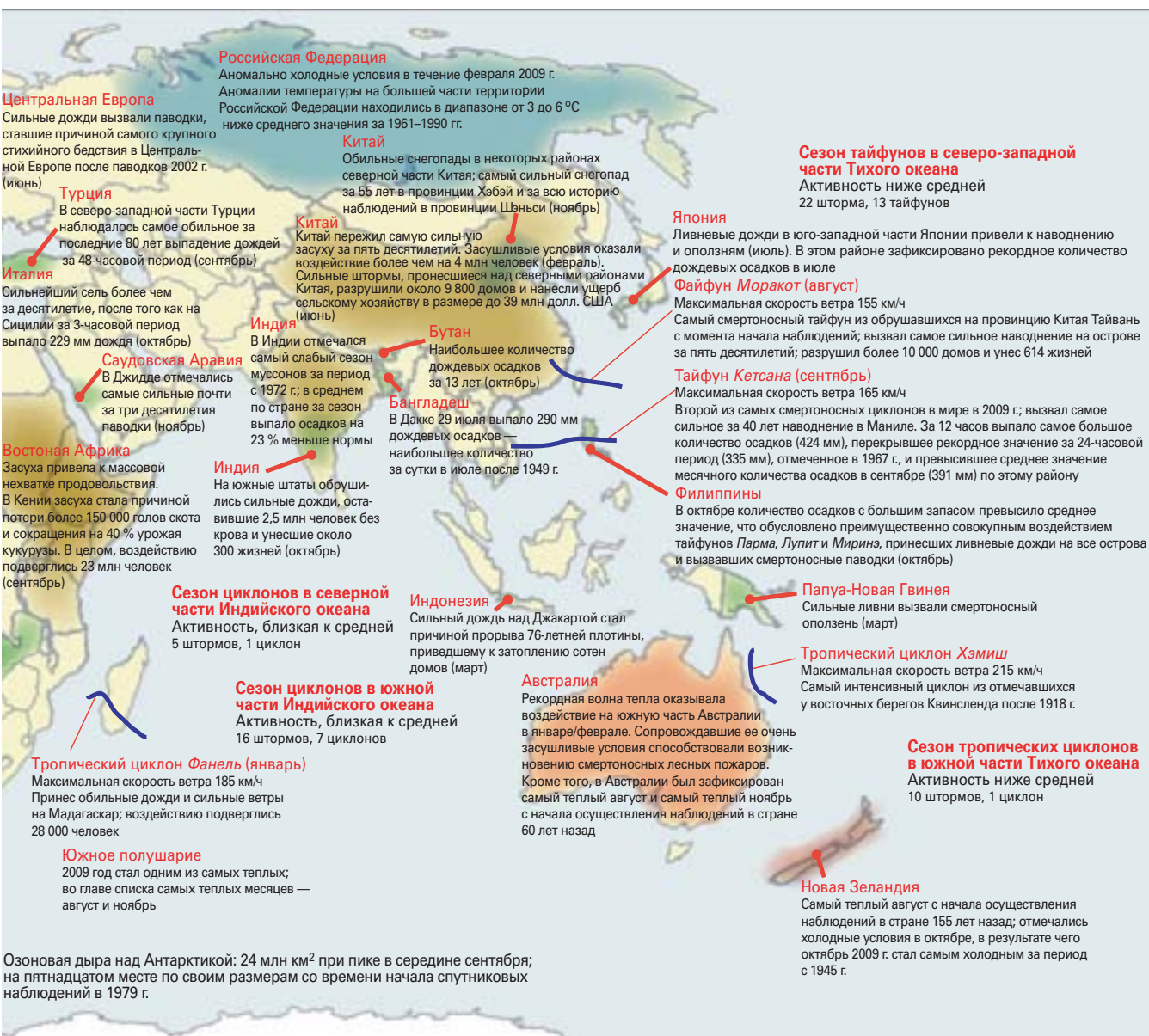
Азия

За исключением отдельных районов в северной части Азии, на всем континенте преобладали температуры, которые были выше средних. В Индии был зафиксирован самый теплый год за период с 1901 года с аномалией средней температуры +0,93 °C. В Китае 2009 год стал четвертым среди самых теплых лет после 1951 года. Год начался с очень мягкого января на большей части континента, хотя февраль был особенно холодным в Российской Федерации. Весна на всем континенте была более теплой, чем в среднем, равно как и лето в большинстве частей региона. Температуры

в декабре были гораздо ниже средних в северной части Азии с аномалиями месячной температуры в диапазоне от -4 до -8 °C.

Северная Америка

Год начался с более холодных погодных условий по сравнению со значением нормы в районе Великих Озер в Канаде, а также на северо-востоке США и Аляске. На остальной части США и в Мексике был отмечен мягкий январь и февраль. Весной наблюдалась тенденция, аналогичная той, которая отмечалась зимой, а именно: преобладали температуры ниже нормы в Канаде и выше



нормы — в остальной части региона. В конце июля во многих городах Канады были зафиксированы самые высокие среднесуточные температуры; так, например, в Виктории 29 июля был отмечен новый рекорд, составивший 35 °C. Октябрь, напротив, был более холодным по сравнению с долгосрочным средним показателем на всей территории США. В целом по стране это был третий среди самых холодных октябрей за всю историю наблюдений; аномалия средней температуры составила -2,2 °C (-4 °F). В штате Оклахома была зафиксирована самая низкая среднемесячная температура в октябре (12,3 °C); предыдущий

рекорд (12,4 °C) был отмечен в 1925 году. Декабрь также был более холодным по сравнению со значением нормы на большей части США с аномалиями месячной температуры около -5 °C в центральных и западных регионах.

Южная Америка

В течение 2009 года во всем регионе преобладали условия более теплые по сравнению со значением нормы, при этом в наибольшей степени это коснулось южных районов. В Аргентине этот год был самым теплым за последние пять десятилетий. Лето в южном полушарии было более

Рисунок 5.
Значительные климатические аномалии и явления в 2009 г.

(Источник: Национальный центр климатических данных, NVOA, США)

теплым по сравнению со значением нормы в Чили, Аргентине и восточной части Бразилии, в то время как на северо-востоке региона отмечались более прохладные по сравнению с нормой условия. Осень (март-май) была особенно теплой в Аргентине, Уругвае, Парагвае и южной части Бразилии. В действительности, на большей части центральной Аргентины была зафиксирована самая теплая осень за период с 1961 года с аномалиями сезонных температур в диапазоне от +2 до +3 °C. Август был исключительно теплым в южной части Южной Америки, и было зарегистрировано большое количество рекордов суточных максимальных температур; так, например, в Буэнос-Айресе 30 августа был отмечен новый рекорд — 34,4 °C. Однако в июне и июле в Парагвае, Уругвае и южной части Бразилии наблюдались температуры ниже нормы. Аномально холодные условия также преобладали в южной части Аргентины, при этом в ноябре было отмечено несколько поздних снегопадов и заморозков.

Австралия

В Австралии 2009 год стал вторым в ряду самых теплых лет в серии наблюдений за температурой с 1910 года. Средняя температура была на 0,9 °C выше долгосрочного среднего значения за 1961–1990 гг. Лето было очень теплым, за исключением северных районов, в которых в связи с активным муссоном отмечались более холодные условия по сравнению со значением нормы. Зима была исключительно мягкой на большей части территории Австралии. В августе максимальные температуры были значительно выше нормы по всему континенту, при этом в отдельных местах было зафиксировано превышение долгосрочных среднемесячных температур на 7 °C; аномалия средней максимальной температуры по

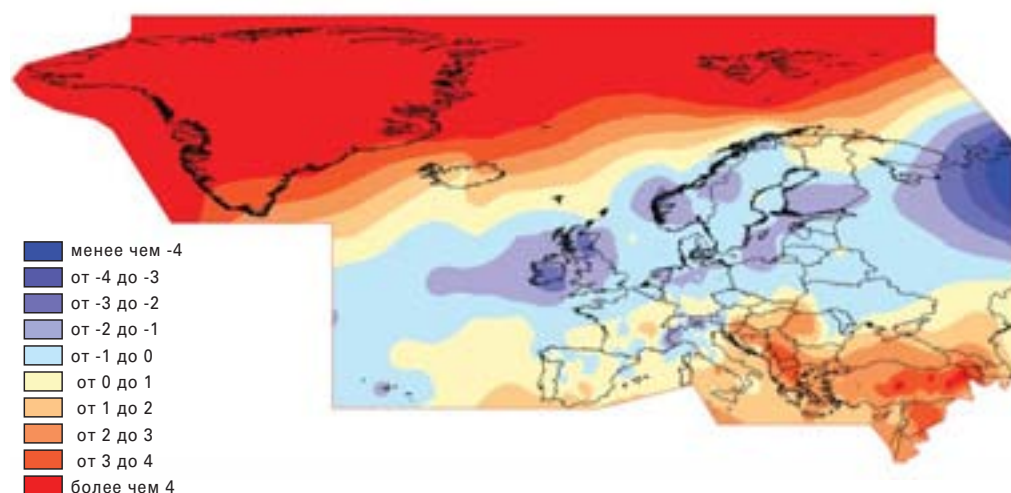
стране составила +3,2 °C и являлась самой высокой за всю историю наблюдений за какой-либо месяц. Ноябрь был также очень теплым во всем юго-восточном регионе с аномалиями средней максимальной температуры от +4 до +8 °C.

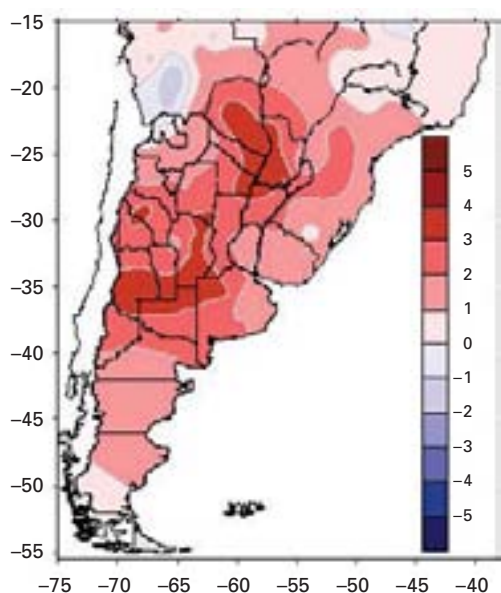
Волны тепла и холода

В Италии во второй половине июля были зафиксированы две волны тепла с максимальной суточной температурой выше 40 °C; местами температура достигала 45 °C. Экстремальная волна тепла также оказывала воздействие на Индию в течение мая, в результате чего погибло 150 человек. Северная часть Китая также подвергалась воздействию волны тепла в течение июня с максимальными суточными температурами выше 40 °C; в некоторых районах значения максимальной температуры в летнее время оказались выше, чем рекордно высокие во всем статистическом ряду наблюдений. В Австралии были отмечены три исключительные волны тепла, воздействию которых в январе-феврале и ноябре подвергалась юго-восточная часть страны, а в августе — восточная субтропическая. В январе-феврале волна тепла сопровождалась разрушительными лесными пожарами, которые стали причиной 173 смертельных случаев. В Виктории в Хоптене была зафиксирована температура 48,8 °C — самая высокая из отмечавшихся когда-либо во всем мире так далеко на юге.

В Аргентине была отмечена исключительная волна тепла, под воздействием которой в конце октября и начале ноября находились северная и центральная части страны. Необычно высокие температуры выше 40 °C были зарегистрированы

Рисунок 6. Месячные аномалии температуры приземного воздуха на территории Европы, показывающие отклонения в градусах Цельсия относительно базового периода 1961–1990 гг. для декабря 2009 г. (Источник: Метеорологическая служба Германии)





во многих местах, причем в течение нескольких дней подряд. Были превышены несколько рекордов суточной температуры, часто с большим запасом, а в некоторых местах были перекрыты рекорды годового абсолютного максимума температуры; так, например, в Катамарке зарегистрирована температура 47 °С.

Северный Китай в первой половине ноября подвергся воздействию очень низких температур, которые явились частью ранней волны холода. В течение второй половины декабря обширные районы США, Центральной и Северной Европы и Северной Азии находились под воздействием продолжительной волны холода, интенсивность

которой варьировалась в зависимости от географического местоположения. В Германии, например, сообщалось о суточных минимальных температурах в диапазоне от -10 до -25 °С, а в нескольких местах были отмечены новые рекорды суточных минимальных температур по меньшей мере за шесть десятилетий. В Швейцарии в Женеве была зарегистрирована температура -12,6 °С — самая низкая температура в декабре, с тех пор как температура упала до -14 °С в 1968 году. Некоторые рекорды суточных минимальных температур были также достигнуты или перекрыты в США.

Глобальные осадки

Глобальные осадки в течение 2009 года были на уровне, близком к среднему за 1961–1990 гг. Однако на региональном уровне более сухие, чем в среднем, условия были зарегистрированы на всей территории юго-восточной части Аляски, южной части Австралии, южной части Южной Америки и отдельных частей Западной Европы и Южной Азии. С другой стороны, на юго-востоке Бразилии, в Уругвае, в отдельных частях Восточной и Юго-Восточной Азии, в большинстве стран Европы и в восточной половине смежных штатов США отмечались более влажные условия по сравнению с долгосрочным средним значением.

Суровые засухи

Китай находился под воздействием суровой засухи на протяжении почти всех сезонов в 2009 году. Уровни воды в отдельных частях рек Гань и Сянцзян были самыми низкими за последние 50 лет.

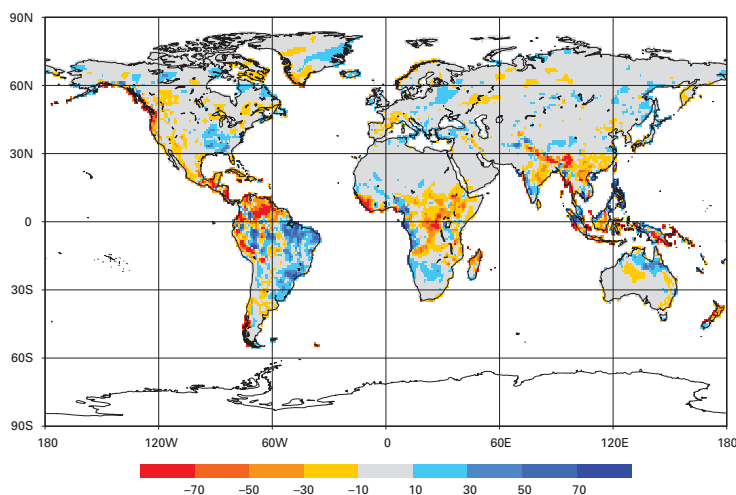


Рисунок 7. Аномалии средней максимальной температуры (°С) в южной части Южной Америки в течение осени в южном полушарии в 2009 г.

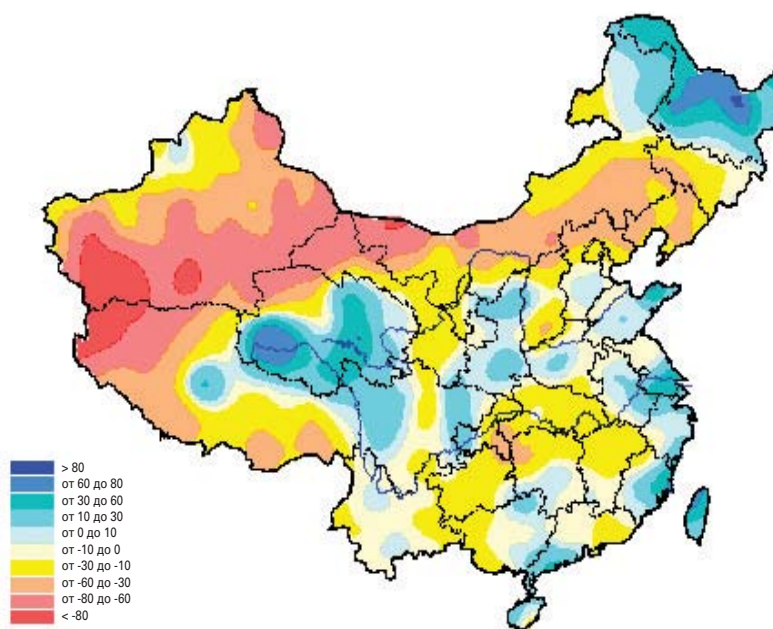
(Источник: Национальная метеорологическая служба Аргентины)

Рисунок 8. Аномалии годовых атмосферных осадков для районов суши в глобальном масштабе за 2009 год; анализ распределения измеренных дождемерами осадков по данным в узлах сетки с шагом в 1° в виде нормированных отклонений в мм/месяц от климатической нормы с ориентацией на базовый период 1951–2000 гг.

(Источник: Глобальный центр климатологии осадков, Метеорологическая служба Германии)

Рисунок 9. Процентное выражение аномалии осадков (%) в Китае летом 2009 г.

(Источник: Китайская метеорологическая администрация)



В Индии сообщалось, что сезон муссонов был одним из самых слабых после 1972 года, что привело к серьезному воздействию засухи на 40 процентов районов, при этом наиболее сильно пострадали северо-западные и северо-восточные части страны.

В Восточной Африке засуха привела к массовой нехватке продовольствия. В Кении засуха стала причиной серьезного ущерба животноводству и снижения урожая кукурузы на 40 процентов.

В Северной Америке в Мексике до сентября отмечались условия от суровых до исключительно засушливых. Западный регион США в наибольшей степени подвергался воздействию от умеренной до исключительной засухи до конца октября. Однако по общей площади, подвергшейся воздействию засухи в США в течение октября, было зафиксировано второе из наименьших значение за десятилетие.

В центральной части Аргентины засуха нанесла серьезный ущерб сельскому хозяйству, животноводству и водным ресурсам. Ситуация в максимальной степени обострилась в конце октября, что сочеталось с высокими температурами.

Интенсивные штормы и паводки

В конце января Испания и Франция подверглись суровому воздействию зимнего шторма Клаус —

сильнейшего внетропического шторма за десятилетие, аналогичного урагану категории 3 по силе ветра. В течение того же месяца еще один зимний шторм в сочетании с обильными снегопадами нанес серьезный ущерб в Западной Европе и привел к значительным сбоям в движении воздушного и железнодорожного транспорта в ряде стран. В конце весны и летом большое количество гроз с сильными дождями, выпадением града и смерчами стало причиной локальных наводнений и нанесения значительного ущерба на всей территории Германии. В сентябре отдельные части Средиземноморского региона подверглись воздействию экстремальных осадков. В одном месте на юго-востоке Испании, где долгосрочное среднее значение годового количества осадков не превышает 450 мм, было зафиксировано выпадение более 300 мм осадков менее чем за 48 часов. В течение того же месяца интенсивные осадки нанесли опустошительный ущерб инфраструктуре в различных частях Северной Африки, включая Алжир, Марокко и Тунис. В Турции за 2009 год было зарегистрировано рекордное за период с 1941 года количество экстремальных погодных явлений, включая суровые штормы, смерчи, заморозки, бури с градом, паводки и оползни. Ноябрь принес сильнейшие наводнения в районы, расположенные в северной части Соединенного Королевства; так, в Ситуйте за сутки выпало более 200 мм дождевых осадков, а за 48 часов — 379 мм. Это был самый влажный ноябрь в Соединенном Королевстве в целом после 1914 года. Год завершился

значительными снежными бурями и экстремальными морозами во всей Европе, в результате чего был нанесен ущерб и произошли сбои в транспортном сообщении. Рекордный 13-месячный период без штормов в шведских прибрежных водах завершился 25 декабря, когда местные штормовые ветры охватили восточное побережье Швеции.

В начале года в Колумбии наблюдались обильные дожди, вызвавшие оползни и масштабные паводки. Северо-восток Бразилии сильно пострадал от ливневых дождей и затоплений в апреле и мае. В июле суровая снежная буря, самая сильная за 15 лет, обрушилась на южную часть Аргентины. В течение весны в южном полушарии, особенно в ноябре, в северо-восточной части Аргентины, южной части Бразилии и в Уругвае наблюдались продолжительные обильные и интенсивные дождевые осадки, которые вызвали во многих местах наводнения и от которых пострадало более 15 000 человек. Во многих местах выпало более 500 мм дождевых осадков, превысив рекорды суммарного месячного количества осадков.

В Канаде в Онтарио было зафиксировано рекордное количество отмеченных торнадо и связанных с ними жертв. Число лавин в Канаде почти в два раза превысило среднегодовое значение за последнее десятилетие и стало рекордным за период с 2002/03 гг. Унеся 25 жизней, этот сезон стал одним из самых смертоносных. Регион северных равнин США подвергся воздействию рекордного количества наводнений в марте. В

целом в США был зафиксирован самый влажный октябрь за 115 лет. Сильный снежный шторм обрушился на северо-восточный регион страны во второй половине декабря, при этом были зарегистрированы новые рекорды по количеству выпавшего снега от Вашингтона до Бостона. Движение всех видов транспорта было нарушено; были закрыты аэропорты, автомагистрали между штатами, дороги местного значения и прекращено железнодорожное сообщение.

В Центральной Америке в Сальвадоре сильный шторм в ноябре, частично связанный с ураганом *Ида*, вызвал смертельно опасные паводки и оползни, унесшие 192 жизни.

В Азии, после слабого сезона муссонов в 2009 году, в южной части Индии были зарегистрированы сильные наводнения, обусловленные непрерывавшимися дождями в конце сентября и первую неделю октября, унесшие около 300 жизней. В первой половине ноября северная часть Китая подверглась сильному воздействию снежной бури, произошедшей в результате интенсивного вторжения холодной воздушной массы. Снег выпал на месяц раньше, чем обычно, побив тем самым местные метеорологические рекорды.

В Западной Африке в сентябре обильные и интенсивные дождевые осадки вызвали наводнения, от которых пострадало более 100 000 человек. Самое сильное наводнение было отмечено в Буркина-Фасо, где менее чем за 12 часов выпало 263 мм осадков, превысив рекорд,

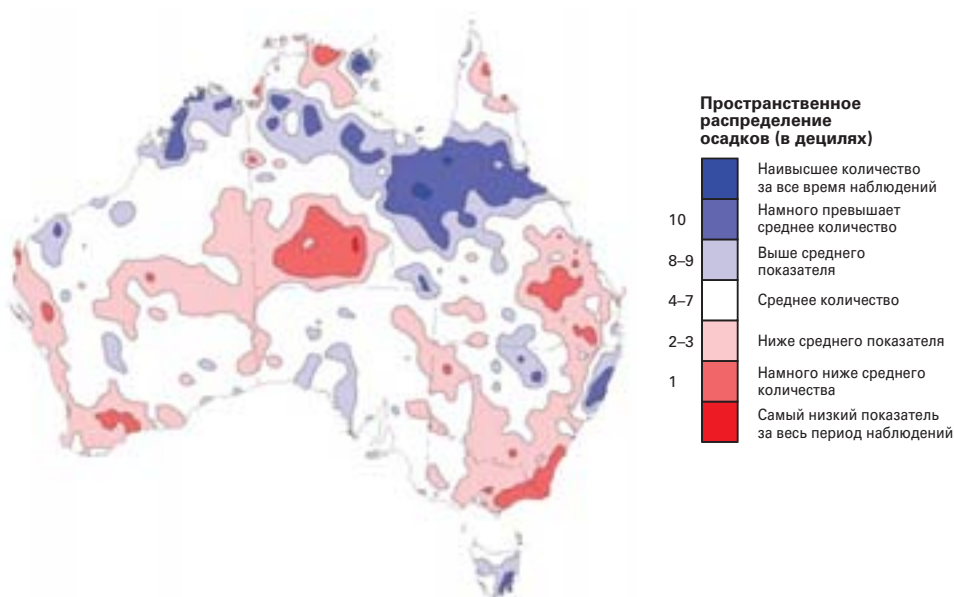


Рисунок 10. Количество дождевых осадков на территории Австралии в децилях за 2009 г. Децили рассчитаны относительно периода 1900–2009 гг., их распределение основано на данных в узлах сетки, полученных из Национального климатического центра.

(Источник: Австралийский Союз, Австралийское метеорологическое бюро)

зарегистрированный 90 лет назад. В более южной части континента, в Замбии и Намибии, почти 1 миллион человек подвергся воздействию проливных дождей, вызвавших выход рек из берегов, затопление домов и сельхозугодий.

Австралия также находилась под воздействием локального наводнения. Обильные муссонные дожди вызвали обширное наводнение на северо-востоке Австралии в январе и начале февраля. Впоследствии прибрежные районы штатов Квинсленд и Новый Южный Уэльс в наибольшей степени подверглись воздействию ряда сильных дождей с общим суточным количеством осадков свыше 300 мм. В восточной Австралии, напротив, во второй половине сентября и начале октября наблюдались многочисленные пыльные бури. Наиболее суровая пыльная буря произошла 22–23 сентября и охватила большие части Нового Южного Уэльса и Квинсленда, где видимость снизилась до 100–200 м как в Сиднее, так и в Брисбене.

Завершение Ла-Нинья и развитие Эль-Ниньо

В начале 2009 года имели место условия, аналогичные условиям Ла-Нинья, а затем с июня 2009 года стало развиваться явление Эль-Ниньо. В июне-сентябре 2009 года температуры поверхности моря были, как правило, приблизительно на 1 °C выше, чем долгосрочное среднее значение, во всей центральной и восточной экваториальной части Тихого океана. Это явление стремительными темпами усиливалось и достигло умеренных уровней в октябре, а пиковый уровень полной фазы его развития был достигнут в конце декабря. К тому времени в большинстве экваториальных районов к востоку от линии перемены даты температура была более чем на 1 °C выше среднего значения, а в некоторых регионах — более чем на 2 °C.

Сезон тропических циклонов

Сезон атлантических ураганов в 2009 году завершился с наименьшим после 1997 года количеством получивших имена штормов и ураганов, что, по всей вероятности, обусловлено неблагоприятными для циклогенеза условиями, установившимися отчасти по причине Эль-Ниньо. В общей сложности сформировалось 9 получивших имена тропических штормов, включая 3 урагана, 2 из которых по своей силе были крупными ураганами категории 3 или выше (средние значения, для сравнения: 11, 6 и 2 соответственно).

В северо-восточной части Тихого океана было зарегистрировано 20 получивших имена тропических штормов, 8 из которых развились до стадии ураганов, а 5 — крупных ураганов (средние значения, для сравнения: 16, 9 и 4 соответственно).

В северо-западной части Тихого океана было зарегистрировано 22 получивших имена тропических шторма, 13 из которых достигли интенсивности тайфунов (долгосрочные средние значения, для сравнения: 27 и 14 соответственно). Сильные осадки, связанные с тайфунами *Кетсана* и *Парма*, наблюдались по всей южной части острова Лусон на Филиппинах. В результате образовался паводок, жертвами которого стало более 900 человек. В августе тайфун *Моракот* пронесся над провинцией Китая Тайвань и унес более 600 жизней, а также нанес серьезный ущерб сельскому хозяйству и инфраструктуре. В результате паводков на острове были разрушены сотни дорог и мостов.

Сезоны циклонов в южной части Тихого океана и Австралии были приблизительно средними по своей активности. В австралийском регионе в течение сезона было зарегистрировано 10 циклонов. Циклон *Хэмиш*, хотя и не вышел на сушу, тем не менее являлся самым мощным из них, достигнув категории 5 по своей интенсивности. Это был самый интенсивный циклон из наблюдавшихся у восточного побережья Квинсленда после 1918 года.

В южной части Индийского океана сезон циклонов по своей активности был близок к среднему и насчитывал 16 штормов, 7 из которых являлись циклонами. Тропический циклон *Фанель* вышел на побережье Мадагаскара в январе, принес с собой проливные дожди и сильные ветры и оказав воздействие почти на 28 000 человек.

Арктический морской лед

Данные в узлах сетки по суточной концентрации полярного морского льда, полученные Национальным центром данных по снегу и льду со специального микроволнового датчика/формирователя изображений (SSM/I) в режиме времени, близком к реальному, в рамках Программы метеорологических спутников Министерства обороны США (ДМСП), и данные по концентрации морского льда, полученные с многоканального сканирующего микроволнового радиометра (SSMR), установленного на спутнике Nimbus-7, а также комплекты данных пассивных микроволновых измерений, полученных с SSM/I в рамках ДМСП, используются для подготовки ежемесячных

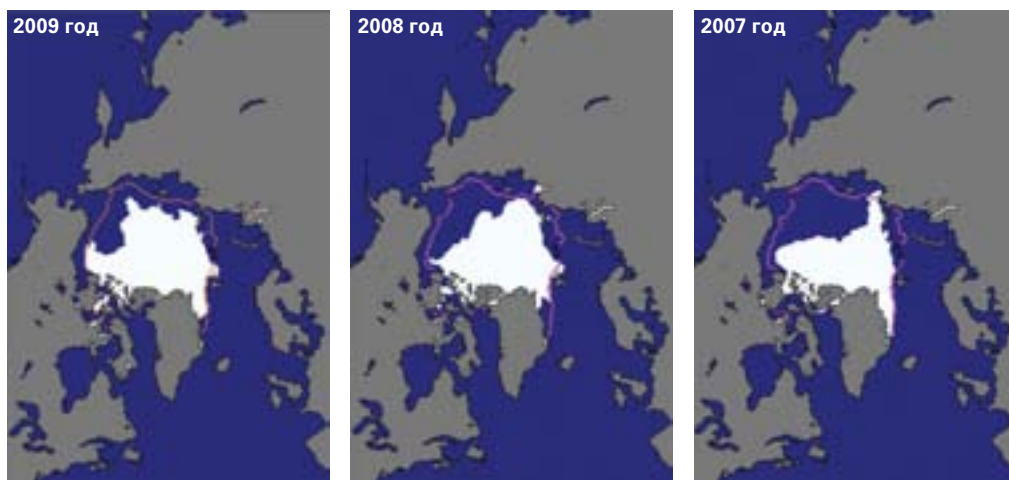


Рисунок 11. Протяженность морского льда в сентябре 2009 г. (третье из самых низких значений за всю историю наблюдений), в сентябре 2008 г. (второе из самых низких значений) и в сентябре 2007 г. (рекордно низкое значение). Малиновая/оранжевая линия оконтуривает средний многолетний ареал за базовый период с 1979 по 2000 гг.

(Источник: Национальный центр данных по снегу и льду, США)

сводок о протяженности и сплоченности морского льда по Арктике и Антарктике на основе данных пассивных микроволновых спутниковых наблюдений.

Протяженность арктического морского льда во время сезона таяния в 2009 году была минимальной и составляла 5,10 млн км², что является третьей из наименьших величин за всю историю наблюдений с начала осуществления спутниковых измерений в 1979 г., уступая лишь 2007 году (4,13 млн км²) и 2008 году (4,52 млн км²). По сравнению с долгосрочным средним значением за базовый период 1979–2000 гг., протяженность арктического морского льда в конце сезона таяния в 2009 году составляла 76 процентов от долгосрочного среднего значения, составляющего 6,71 млн км² (для сравнения: в 2008 году она составляла 67 процентов, а в 2007 году — 62 процента).

По данным научных измерений протяженность арктического морского льда за последние 30 лет резко сократилась, причем наибольшее снижение отмечается в сезон летнего таяния.

Озоновая дыра над Антарктикой

Максимальная суточная площадь озоновой дыры в 2009 году была зафиксирована 17 сентября в размере 24,1 млн км², что на 5,5 млн км² больше долгосрочного среднего значения за 1979–2000 годы и приблизительно на 6 млн км² меньше площади, зафиксированной в 2000 году в размере приблизительно 30 млн км². По сравнению со средними размерами в течение периода с 7 сентября по 13 октября, озоновая дыра в 2009 году стала пятнадцатой из крупнейших, зарегистрированных с момента начала осуществления

Рисунок 12. Данный график отображает ежедневную динамику площади озоновой дыры над Антарктикой в течение сезона озоновых дыр. Синими горизонтальными линиями отмечена площадь различных регионов для сравнения.

(Источник: Данный график был подготовлен Мировым центром данных дистанционного зондирования атмосферы, одним из мировых центров данных Глобальной службы атмосферы, размещенным в Германском аэрокосмическом центре в Германии. Данные, используемые для подготовки этого графика, были получены с датчиков METOP-A/GOME-2 и ENVISAT/SCIAMACHY и являются результатом нескольких алгоритмов.)



спутниковых наблюдений в 1979 году. Измеряемый в единицах Добсона (ед), минимум суточного минимального содержания озона в 2009 году был достигнут 26 сентября и равнялся 94,0 ед, что ниже долгосрочного среднего значения за 1979–2000 гг., составляющего 125,4 ед. Таким

образом, 2009 год (наряду с 1991 годом) занял седьмое место по самому низкому суточному минимальному содержанию озона за историю наблюдений в южном полушарии. Рекордно низкое значение было зафиксировано в 1994 году на уровне 73,0 ед.

Источник и методология оценки глобальной приземной температуры

Данные о глобальной средней температуре необходимы для лучшего понимания изменения климата. Для того чтобы понять изменения и изменчивость климата, важно знать, как изменяется приземная температура от месяца к месяцу, от десятилетия к десятилетию. Данные о глобальной средней температуре предоставляют эту жизненно важную информацию. По этим данным можно судить о том, насколько теплыми были конкретные месяцы, годы или десятилетия, а также можно выявлять тенденции в климатической системе на протяжении более длительных периодов времени.

Оценка глобальной приземной температуры основывается на данных инструментальных наблюдений за температурой воздуха, измеряемой на высоте от 1,25 до 2 метров над уровнем поверхности суши. Измерение температуры поверхности моря осуществляется с различных наблюдательных платформ, включая суда и буи. Ежегодная оценка основывается на этих измерениях, после того как они прошли контроль качества для устранения ошибок в данных и обеспечения однородности.

Существует три центра, которые поддерживают комплекты глобальных климатических данных и рассчитывают глобальную среднюю температуру и связанные с ней аномалии в месячном и годовом масштабах:

- Метеорологическое бюро Соединенного Королевства в сотрудничестве с Отделом исследований климата Университета Восточной Англии (Соединенное Королевство);

- Национальный центр климатических данных, который является частью НУОА (Соединенные Штаты Америки);
- Институт космических исследований имени Годдарда, являющийся частью НАСА (Соединенные Штаты Америки).

Подготовка комплектов климатических данных основывается на следующем:

- регулярно распространяемых национальными метеорологическими и гидрологическими службами 189 стран — членом ВМО ежедневных и ежемесячных данных метеорологических и климатических наблюдений в соответствии со стандартами ВМО в областях сбора данных, контроля качества данных и обмена ими;
- исторических климатических данных, регистрация которых началась в 1850 году, в том числе данных, содержащихся в морских климатических сводках;
- восстановленных данных наблюдений за климатом, проводившихся в прошлом по всему миру, получение которых обеспечивается в рамках постоянных усилий по спасению данных, поощряемых ВМО и ее странами-членами;
- прошедших коллегиальное рецензирование научных методов контроля качества, обеспечения однородности и интерполяции для составления высококачественных комплектов глобальных климатических данных.

Аномалии температуры

Абсолютные температуры не используются непосредственно для расчета средней глобальной температуры. Сначала по ним рассчитываются аномалии, которые представляют собой отклонения температуры от уровня нормы. Уровень нормы рассчитывается для каждого места наблюдений, принимая во внимание долгосрочные средние значения для данного района в течение базового периода. Одной из основных причин для использования аномалий является то, что они остаются в значительной степени постоянными на больших площадях. Метод аномалий также помогает избежать искажения. Например, если бы использовались фактические температуры, а за какой-либо месяц отсутствовала информация с одной из арктических наблюдательных станций, то по этой причине могло бы сложиться впечатление, что глобальная температура повысилась. Однако когда используется метод аномалий, такие недостающие данные не приводят к искажению данных о температуре.

Точность наблюдений

Каждая наблюдательная станция при осуществлении наблюдений следует международным стандартам, принятым ВМО. Каждая национальная метеорологическая служба предоставляет отчеты о том, как ее данные собираются и обрабатываются в целях обеспечения последовательности. Это включает в себя регистрацию информации о местной окружающей среде в районе наблюдательной станции и о любых изменениях в этой среде. Это важно для обеспечения необходимой точности данных, проведения тестов однородности и внесения коррективов. Существуют и другие факторы неопределенности по причине того, что на больших площадях поверхности Земли не проводится регулярных наблюдений за температурой. Эти элементы принимаются во внимание посредством учета фактора неопределенности при расчете глобальной средней температуры, в результате чего определяется диапазон температур, а не однозначная конкретная величина.

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization

Communications and Public Affairs Office

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Э-почта: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

www.wmo.int