



# **Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2011 году**



Всемирная  
Метеорологическая  
Организация  
Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 1085

BMO-№ 1085

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2012

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 978-92-63-41085-6

ВМО в сотрудничестве со своими странами-членами с 1993 г. выпускает ежегодные заявления о состоянии глобального климата. Настоящая публикация подготовлена в сотрудничестве с Центром Гадлея Метеорологического бюро СК, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии; Отделом исследований климата (ОИК) Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство; Центром предсказания климата (ЦПК), Национальным центром климатических данных (НЦКД), Национальной службой по информации, данным и спутникам для исследования окружающей среды (НЕСДИС), Национальным центром по ураганам и Национальной метеорологической службой Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Соединенные Штаты Америки; Институтом космических исследований им. Годдарда (ГИСС) при Национальном управлении по авиации и исследованию космического пространства (НАСА), США; и Национальным центром данных по снегу и льду (НЦДСП), США; Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП), Соединенное Королевство; Глобальным центром климатологии осадков (ГЦКО), Германия; и Дартмутской обсерваторией наводнений, США. Был также внесен вклад со стороны национальных метеорологических и гидрологических служб или соответствующих институтов по исследованию климата Австралии, Австрии, Аргентины, Армении, Беларуси, Бельгии, Болгарии, Бразилии, Буркина Фасо, Венгрии, Боливарианской Республики Венесуэлы, бывшей югославской Республики Македонии, Германии, Греции, Грузии, Дании, Израиля, Индии, Индонезии, Иордании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Канады, Кении, Кипра, Китая, Колумбии, Латвии, Ливана, Литвы, Люксембурга, Маврикия, Малайзии, Марокко, Мексики, Намибии, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, Объединенной Республики Танзания, Панамы, Пакистана, Польши, Португалии, Республики Корея, Республики Молдова, Румынии, Российской Федерации, Сербии, Сингапура, Словакии, Словении, Соединенного Королевства, США, Таиланда, Туниса, Турции, Украины, Фиджи, Финляндии, Франции, Хорватии, Черногории, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии, Южной Африки и Японии. Региональный климатический центр Региональной ассоциации VI (Европа) ВМО по мониторингу климата, Африканский центр по применению метеорологии для целей развития (АКМАД, Ниамей), Международный центр по изучению явления Эль-Ниньо (СИИФЕН, Гуаякиль, Эквадор), Центр по климатическим предсказаниям и применениям (ЦИКПП, Найроби) Межправительственного органа по вопросам развития (ИГАД), Глобальная служба атмосферы (ГСА) и Всемирная программа исследований климата (ВПИК) также внесли свой вклад.

Обложка: Каплей больше. Иллюстрация Дианы-Каролины Инохоса-Кампана, 15 лет, Эквадор

#### 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

Ежегодное «Заявление ВМО о состоянии глобального климата» продолжает завоевывать популярность со времени начала выпуска этой серии в 1993 г. Всемирной Метеорологической Организацией при посредстве ее Комиссии по климатологии и в сотрудничестве с ее 189 странами-членами. На сегодняшний день эта серия публикаций является признанным авторитетным источником информации, необходимой научному сообществу, средствам массовой информации и широкой общественности. Настоящее *Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2011 году* является самым последним дополнением к этой имеющей успех серии.

Хотя глобальные средние приземные температуры в 2011 г. не достигли рекордных значений 2010 г., они, тем не менее, по-прежнему были самыми высокими по сравнению с температурами, отмечавшимися в любой предыдущий год с явлением Ла-Нинья. Во всем мире наблюдался ряд экстремальных климатических явлений, в частности были зарегистрированы экстремальные значения осадков. Многие из экстремальных явлений, связанные с одним из самых интенсивных явлений Ла-Нинья за последние 60 лет, оказывали значительное воздействие по всему миру. Обширные наводнения были зарегистрированы во многих местах, и самое сильное из них, ставшее причиной гибели более 1 000 человек, наблюдалось в Юго-Восточной Азии, в то время как Восточная Африка пострадала от сильнейшей засухи, приведшей к гуманитарной катастрофе. Продолжалась тенденция сокращения площади распространения арктического морского льда, достигшей уровня почти рекордного минимума. Глобальная активность тропических циклонов была ниже средней, однако

в Соединенных Штатах Америки сезон торнадо был одним из самых разрушительных за всю историю наблюдений.

2011 г. запомнится как год, в котором Шестнадцатый всемирный метеорологический конгресс уделил особое внимание вопросам, связанным с началом практического воплощения в жизнь Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания. Эта инициатива открывает новую эру в деле содействия странам, и в особенности наиболее уязвимым из них, в получении доступа к улучшенным климатическим данным и обслуживанию.

Хочу выразить признательность со стороны ВМО всем центрам и национальным метеорологическим и гидрологическим службам 189 стран — членов ВМО, которые сотрудничали с ВМО и внесли вклад в подготовку этой важнейшей публикации. Как и в случае с предыдущими изданиями, хотел бы подчеркнуть важность получения ваших откликов. ВМО с интересом ожидает ваших комментариев по *Заявлению ВМО о состоянии глобального климата в 2011 году* и приветствует ваши предложения по его дальнейшему улучшению.



(М. Жарро)

Генеральный секретарь

Рисунок 1. Аномалии глобальной приземной температуры (относительно базового периода 1961–1990 гг.) для периода 1950–2011 гг.; годы, в начале которых умеренное или сильное Ла-Нинья уже существовало, обозначены синим цветом

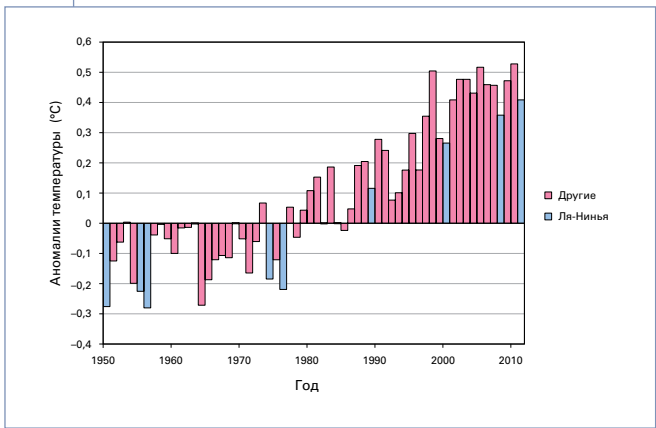


Рисунок 2. Глобальные ранжированные приземные температуры за 50 самых теплых лет. Врезка показывает глобальные ранжированные приземные температуры начиная с 1880 г. Размер вертикальных полос указывает 95-процентные границы доверительного интервала, относящиеся к каждому году. Значения являются простыми средневзвешенными по площади за весь год величинами.

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

2011 год был годом экстремальных климатических явлений во всем мире. Экстремальные атмосферные осадки, многие из которых связаны с одним из наиболее сильных проявлений Ла-Нинья за последние 60 лет, оказали значительное воздействие повсюду в мире. Обширные наводнения происходили во многих частях мира, в то время как Восточная Африка и Северная Америка подвергались воздействию масштабных засух. Глобальные средние температуры в 2011 г. не достигли рекордных уровней 2010 г., однако они были самыми высокими из зарегистрированных в годы с явлением Ла-Нинья, а площадь распространения арктических морских льдов сократилась до почти рекордных низких уровней. Активность тропических циклонов в глобальном масштабе была ниже средней, однако в США наблюдался один из самых разрушительных сезонов торнадо за всю историю наблюдений.

## Глобальные температуры в 2011 г.

Усредненные глобальные температуры в 2011 г. не были такими высокими, как их рекордные значения, отмечавшиеся в 2010 г., однако они были по-прежнему значительно выше среднего многолетнего значения. По оценкам, среднемировые температуры в 2011 г. были на  $0,40 \pm 0,09$  °C выше средней годовой величины за период 1961–1990 гг., составившей 14 °C. Этот факт делает 2011 г. номинально одиннадцатым по счету в ряду самых теплых лет, регистрация которых началась в 1880 г. Номинальное значение 2011 г.  $+0,40$  °C<sup>1</sup>, кроме того, является самым высоким из когда-либо отмечавшихся в предыдущие годы с

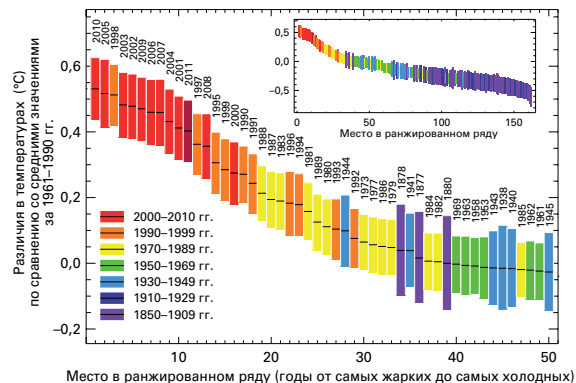
<sup>1</sup> Анализ основан на трех независимых комплексах данных, поддерживаемых Центром Гадлея Метеорологического бюро СК и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии (HadCRU) в Соединенном Королевстве; Национальным центром климатических данных Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НЦКД-НУОА) в США и Институтом космических исследований им. Годдарда (ГИСС) Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) в США. Комплексы данных НЦКД и ГИСС (т. е. объединенный комплект данных) содержат данные с 1880 г., а комплект данных HadCRU — с 1850 г.

умеренным или интенсивным проявлением Ла-Нинья. Данные, полученные на основе повторного анализа Interim ЕЦСПП (ERA), также согласуются с динамикой изменений, выявленных с помощью комплектов приземных данных.

Средняя величина температур за десятилетний период 2002–2011 гг., которая на 0,46 °C выше среднего значения за 1961–1990 гг., соответствует 2001–2010 гг. как самому теплomu в глобальном масштабе десятилетнему периоду за всю историю наблюдений, когда средние значения температур были на 0,21 °C выше, чем в самый теплый десятилетний период XX века — 1991–2000 гг. В свою очередь, десятилетний период 1991–2000 гг. был теплее, чем предшествующие десятилетия, что согласуется с долгосрочной тенденцией потепления.

## Основные факторы, оказывавшие влияние на глобальный климат в 2011 г.

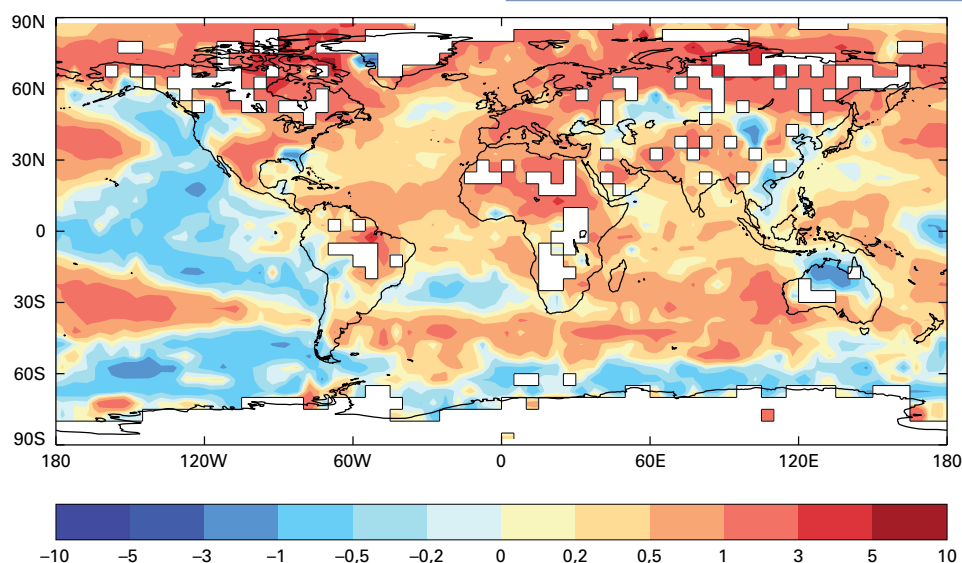
2011 г. начался с сильного явления Ла-Нинья, наблюдавшегося в Тихом океане. Это явление, которое началось во второй половине 2010 г., в начале прошлого года было практически на самом пике своей интенсивности, с температурами поверхности моря от 1,5 до 2 °C ниже среднего значения на значительных акваториях в центральном и восточном районах экваториальной части Тихого океана (индекс Ниньо 3.4 составлял  $-1,64$  °C в январе). Явление Ла-Нинья 2010–2011 гг. было отнесено к числу самых сильных за последние 60 лет. Хотя аномалии температуры поверхности моря в период максимального развития явления (месячный индекс Ниньо 3.4 составлял  $-1,68$  °C в октябре) были несколько ниже, чем на пике развития явления 2007–2008 гг. ( $-1,89$  °C), атмосферные индикаторы явления достигали рекордных или близких к рекордным низких уровней. В начале 2011 г. положительные аномалии уходящей длинноволновой радиации (индикатор облачности) около меридиана 180° и пассатов в восточной и центральной частях Тихого океана были на самых высоких уровнях со времени начала согласованной регистрации этих индикаторов в 1970-х годах. Шестимесячный



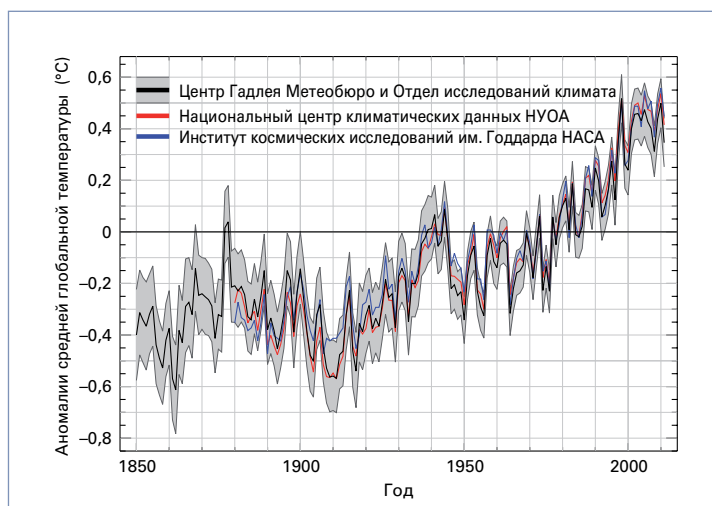


индекс Южного колебания +22 за период с ноября 2010 по апрель 2011 гг. был самым высоким по величине после 1917 г.

Явление Ла-Нинья ослабло в течение первых месяцев 2011 г. с возвращением температур поверхности моря к средним значениям к маю. Вместе с тем, оно вновь развилось в течение осеннего периода в северном полушарии, хотя и с гораздо меньшей интенсивностью, чем это имело место в предыдущем году, с индексом Ниньо 3.4 около  $-1^{\circ}\text{C}$  в ноябре и декабре. Реагирование атмосферы, однако, вновь было энергичным, с месячным индексом Южного колебания, достигшим величины +23 в декабре и среднего значения +14 за период сентябрь-декабрь.



После весьма устойчивых отрицательных значений в конце 2010 г. как Арктическое колебание, так и Североатлантическое колебание перешли к февралю 2011 г. в положительную фазу, пребывая в ней вплоть до середины весны. Они также имели устойчивые положительные значения к концу года, особенно в декабре. Величина Североатлантического колебания в декабре (+2,25) была самой высокой для этого месяца за историю наблюдений, в то время как величина Арктического колебания стала второй по величине после декабря 2006 г. — обе величины резко контрастировали с близкими к рекордным отрицательными значениями, отмечавшимися в декабре 2010 г. Антарктическое колебание, также известное под названием Южный кольцевой режим, тоже проявляло себя несколько по-другому в сравнении с 2010 г., в период июль-сентябрь наблюдались устойчивые отрицательные значения, хотя в конце года они сменились на устойчивые положительные значения. Индекс диполя Индийского океана после устойчивых отрицательных значений во второй половине 2010 г. был слабоположительным на протяжении большей части 2011 г., с температурами немного выше средних как на западе, так и на востоке экваториальной части Индийского океана.



## Региональные температуры в 2011 г.

В 2011 г. температуры были выше средних значений за 1961–1990 гг. в подавляющем большинстве районов земной суши. Хотя ни в одном из 23 рассматриваемых субрегионов 2011 г. не был отмечен как самый теплый год за всю историю наблюдений, в сравнении с шестью субрегионами, где это имело место в 2010 г., в 22 субрегионах отмечались температуры выше нормы<sup>2</sup> за единственным исключением — северной части Австралии.

Как и в 2010 г., самые большие отклонения температур от нормы наблюдались в высоких широтах Северного полушария. Средние годовые температуры были вплоть до  $5^{\circ}\text{C}$  выше нормы в отдельных районах арктического побережья Российской Федерации и на  $3^{\circ}\text{C}$  или более выше нормы на значительных территориях северных районов как Российской Федерации, так и Канады, хотя в большей части

Рисунок 3 (вверху). Годовые аномалии средней глобальной температуры (относительно базового периода 1961–1990 гг.) с 1850 по 2011 гг. по данным Центра Гадля/Метеобюро и Отдел исследований климата (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 Гадля Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство)

Рисунок 4. Аномалии глобальной температуры над поверхностью суши и поверхности моря ( $^{\circ}\text{C}$ ) для 2011 г. относительно базового периода 1961–1990 гг. (Источник: Центр Гадля Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство)

<sup>2</sup> В настоящей брошюре термин «норма» относится к стандартной климатологической норме ВМО за период 1961–1990 гг. В тех случаях, когда используется иной период усреднения или период усреднения неясен, применяется термин «средний».

### Аляска

В мае, как и в 1974 г., наблюдалась самая сухая для этого месяца погода с начала регистрации наблюдений в 1918 г.

### Внетропический шторм 2011 г. 6–10 ноября

Шторм в Беринговом море в ноябре, затронувший побережье Аляски в Беринговом море. Это был самый мощный шторм из поражающих район после 1974 г.

### Сезон ураганов в северо-восточной части Тихого океана

Активность ниже средней  
11 штормов, 10 ураганов

### Ураган Беатрис 19–22 июня

Максимальная скорость ветра 150 км/ч. Беатрис принес ливневые дожди и вызвал паводки в ряде районов Мексики, пораженных засухой.

### Явление Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНЮК)

ЭНЮК началось в 2011 г. с холодной фазы (Ла-Нинья), перейдя к нейтральным условиям к маю. В августе 2011 г. ЭНЮК вернулось в холодную фазу (Ла-Нинья).

### Канада

Горнадо категории EF-3, наиболее мощный из зарегистрированных в Онтарио за десятилетие, обрушился на городок Годерич 21 августа.

### Соединенные Штаты Америки

Неослабевающая невыносимая жара на всей территории США в течение летнего периода затронула ряд южных штатов, переживших самое жаркое лето со времени начала регистрации наблюдений в 1895 г.

### Куба

Условия чрезвычайно сухой погоды вызвали экстремальную засуху, явившуюся самой сильной из поражающих Кубу за последние 50 лет.

### Центральная Америка

Обильные дожди выпали по всей Центральной Америке, вызвав сильные паводки и оползни в период 11–20 октября, пострадали 1 млн человек.

### Колумбия

Сильные весенние дожди нанесли ущерб на миллиарды долларов и стали причиной гибели более 400 человек; пострадали 3 млн человек.

### Боливия

Три дня ливневых дождей вызвали чрезвычайно опасные паводки и оползни.

### Чили

В пустыне Атакама, одном из самых засушливых мест на Земле, 7 июля прошел самый сильный снегопад за последние 20 лет.

### Распространение арктического морского льда

В период своего годового максимума достигнуто второе (после 2006 г.) минимальное по площади распространение морского льда в Арктике со времени начала регистрации наблюдений в 1979 г. Второе после 2007 г. минимальное по площади распространение во время сезона таяния за всю историю наблюдений.

### Ураган Ирэн 20–29 августа

Максимальная скорость ветра 195 км/ч. Первый ураган, который вышел на сушу в США после урагана Айк в 2008 г.

### Ураган Катя 29 августа–10 сентября

После трансформации во внетропический шторм Катя 12 сентября обрушился на Соединенное Королевство с порывами ветра более 129 км/ч — самая высокая скорость ветра, зарегистрированная в регионе после урагана Лили в 1996 г.

### Норвегия

Самый влажный год с начала регистрации наблюдений в 1900 г.; наряду с 1930 и 2008 гг. стал самым теплым годом с начала регистрации наблюдений в стране.

### Соединенное Королевство

Самая теплая весна и вторая в ряду самых теплых (после 2006 г.) со времени регистрации национальных наблюдений в 1910 г.

### Европа

В течение августа центральные и южные районы Европы пострадали в результате одной из наиболее сильных волн тепла с 2003 г. Во Франции, Испании и Швеции это был самый теплый год со времени начала регистрации наблюдений в этих странах.

### Нигерия

Ливневые дожди в период 26–29 августа, выпавшие в различных частях юго-запада Нигерии, вызвали самый сильный паводок за 12 лет.

### Сезон ураганов в Атлантическом океане

Активность выше средней  
19 штормов, 7 ураганов

### Юго-восточная часть Бразилии

Ливневые дожди в течение недели в январе вызвали чрезвычайно опасные паводки и оползни. Сообщено о почти 900 человеческих жертв. Это было одно из самых страшных стихийных бедствий в истории Бразилии.

### Глобальная активность тропических циклонов

Активность значительно ниже средней  
74 шторма  
38 ураганов/тайфунов/циклонов

Обозначение максимальной скорости ветра в циклонах (км/ч)	
<span style="color: blue;">—</span>	63–118
<span style="color: green;">—</span>	119–153
<span style="color: yellow;">—</span>	154–177
<span style="color: orange;">—</span>	178–209
<span style="color: red;">—</span>	210–249
<span style="color: darkred;">—</span>	> 249

### Категории тропических циклонов

Ураган, циклон и тайфун являются различными названиями одного и того же погодного явления, которое сопровождается обильными дождями и ветром с максимальными устойчивыми скоростями (вблизи центра), превышающими 119 километров в час. Такое явление погоды, в зависимости от региона, носит следующее название:

- ураган: западная часть Северной Атлантики, центральный и восточный районы северной части Тихого океана, Карибское море и Мексиканский залив;
- тайфун: западные районы северной части Тихого океана;
- циклон: Бенгальский залив и Аравийское море;
- сильный тропический циклон: западные районы южной части Тихого океана и юго-восточные части Индийского океана;
- тропический циклон: юго-западные части Индийского океана.

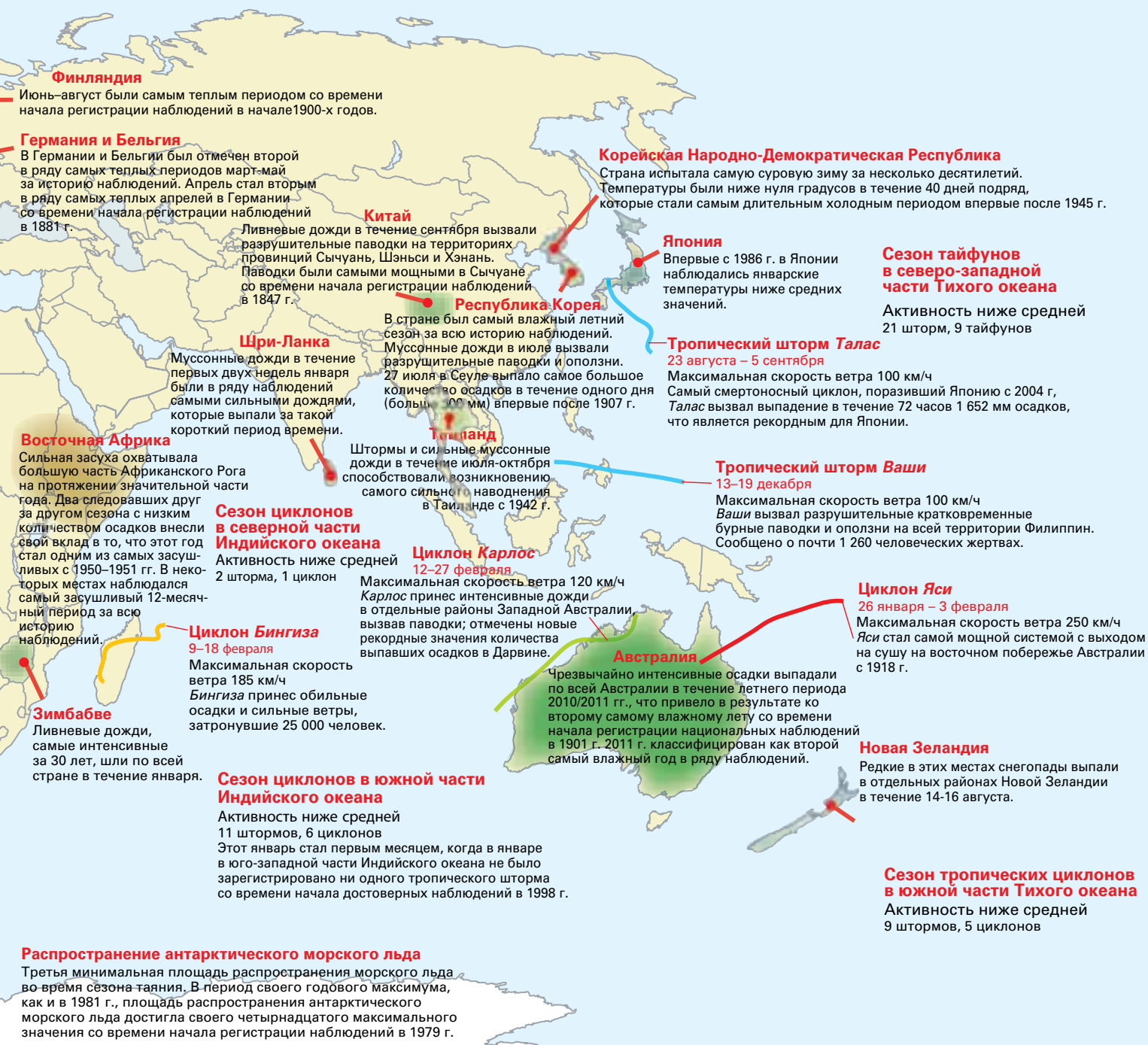


Рисунок 5.  
Значительные климатические аномалии и явления в 2011 г.  
(Источник: Национальный центр климатических данных, НУОА, США)

северных районов Канады в 2010 г. было даже теплее. Температуры были, как минимум, на 1 °C выше нормы в большинстве районов суши к северу от 55° с. ш. как в Северной Америке, так и в Евразии, а также на значительной территории центральной, западной и юго-западной частей Европы, на юге США и в северной части Мексики, в пустыне Сахара и на Аравийском полуострове, в южных районах Азии и на юго-западе Австралии.

Лишь на ограниченных участках суши в 2011 г. были зарегистрированы температуры ниже нормы. В их число входили большая часть северной половины Австралии, восточные районы Китая и полуостров Индокитай, Казахстан и прилегающие граничащие районы Российской Федерации, Кавказский регион и Дальний Запад США. На значительных пространствах центральной и восточной частей Тихого океана температуры воды были ниже нормы, как следствие проявлений Ла-Нинья в течение года, однако во многих субтропических районах Мирового океана, особенно в Индийском океане, а также в более высоких широтах Северной Атлантики и северо-западной части Тихого океана они были значительно выше нормы. Температуры поверхности моря у западного побережья Западной Австралии находились на рекордных уровнях.

#### Европа и северная и центральная части Азии

В Европе и северной части Азии 2011 г. был в целом теплым годом. Он соответствует четвертому месту в ряду самых теплых лет в истории наблюдений для региона северной части Европы и стал девятым среди самых теплых лет для Средиземноморского региона. Несмотря на относительно мягкое лето с температурами, близкими к средним значениям, Франция, Испания, Швейцария, Брюссель и Люксембург, все сообщили о самом теплом годе в ряду их наблюдений, в то время как в Соединенном Королевстве был зарегистрирован второй самый теплый год за историю наблюдений, несмотря на самое прохладное лето за период после 1993 г. В отдельных районах Ирландии это было самое прохладное лето после 1962 г. В Норвегии этот год также соответствует самому теплomu в ряду наблюдений. Год начался с теплой погоды и ею же завершился. После температур выше средних в большинстве случаев в январе и феврале, за исключением районов в северо-восточной части Европы, где высота снежного покрова в Санкт-Петербурге, Российская Федерация, достигла рекордного уровня в начале февраля, весна была особенно теплой в западных и северных районах Европы, в большом количестве стран там были зарегистрированы рекордные сезонные и месячные значения. Сентябрь, ноябрь и декабрь были также более теплыми, чем в среднем, причем с особенно умеренными температурами в конце года в скандинавских странах и северо-восточной части Европы.

В Российской Федерации был зафиксирован третий самый теплый год за историю наблюдений, при этом в Сибири это был самый теплый год, а годовые аномалии +5 °C, отмечавшиеся вдоль арктической береговой линии к востоку от Новой Земли, стали самыми большими из когда-либо зарегистрированных в стране. Хотя летние погодные условия в западных районах не были такими экстремальными, как в 2010 г., жаркий период года был более устойчивым на территории страны, что привело к тому, что это лето стало вторым самым жарким за историю инструментальных наблюдений в Российской Федерации в целом. Единственным регионом, где отмечались температуры ниже нормы, была территория южно-центральной части страны и прилегающих районов Казахстана.

В других районах Азии температуры были близки к норме. Для субрегионов Восточной и Центральной Азии это был самый холодный год с 1996 г., хотя в этих субрегионах все же наблюдались региональные температуры выше нормы. В отдельных районах Восточной Азии январь был особенно холодным — это был самый холодный январь в Японии, Китае и Республике Корея соответственно с 1986, 1977 и 1981 гг.

#### Южная Азия и бассейн Тихого океана

В обширных областях восточной части Китая, особенно на юго-востоке, и полуострова Индокитай наблюдались температуры ниже нормы. В южной части Азии, простирающейся на восток вплоть до полуострова Индостан, температуры были выше нормы, хотя и более низкими, чем в 2010 г. В Австралии этот год был самым холодным за период после 2000 г., с температурами обычно ниже нормы в северной части страны и выше нормы на юге. Это был самый холодный год за историю наблюдений в некоторых районах внутренних областей северной части Австралии, где средние годовые температуры были до 1,5 °C ниже нормы, при этом в юго-западной части, напротив, было особенно тепло, и для многих мест это стал самый теплый год за весь период наблюдений. Температуры в Новой Зеландии были несколько выше нормы.

#### Северная и Южная Америка

В Северной Америке в 2011 г. было в основном более тепло по сравнению со значением нормы. Температуры в Канаде не достигли их рекордных уровней 2010 г., однако все же были значительно выше нормы, являясь девятыми по величине среди самых высоких температур за всю историю наблюдений (1,4 °C выше нормы). Все сезоны были более теплыми, чем обычно, за исключением весны, при этом осень (2,2 °C выше нормы) классифицируется как третья из самых теплых, а лето (1,2 °C выше нормы) — как четвертое самое теплое в ряду наблюдений. В 2011 г. во всех районах страны было теплее, чем обычно, за исключением юго-западной части — Альберта,



Саскачеван и южная часть Британской Колумбии — где температуры были близки к норме.

В континентальной части США температуры были в основном выше нормы на двух третях территории восточных районов страны и близки к норме в одной трети западных районов, локально они были ниже нормы на северо-западе. Для страны в целом этот год стал двадцать вторым среди самых теплых лет в ряду наблюдений, т. е. на 0,6 °C выше среднего значения для XX века. За весь период наблюдений этот год был самым теплым для Делавэра и включен в число 10 самых теплых лет для всех других северо-восточных штатов, в то время как в Техасе 2011 год стал вторым из самых жарких годов для этого штата. Летний сезон был особенно жарким, заняв второе место среди наиболее жарких из зарегистрированных после 1936 г. (1,3 °C выше, чем в среднем), с рекордными значениями температур, зафиксированными в Техасе, Луизиане, Оклахоме и Нью-Мексико. Весна была особенно прохладной в северо-западных штатах, а также в граничащих районах западной части Канады. Годовые средние температуры на Аляске были близки к средним значениям.

Это был очень теплый год в регионе, включающем в себя Центральную Америку, Мексику и южную часть Техаса. Северные районы Мексики сильно пострадали от засухи. Для данного региона в целом лето оказалось третьим самым теплым в ряду наблюдений (1,01 °C выше нормы), не став рекордным из-за относительно холодных ноября и декабря.

Температуры в Южной Америке были незначительно выше нормы с годовыми аномалиями +0,27 °C на юге и +0,29 °C на севере. В Аргентине это был одиннадцатый из самых теплых лет в ряду наблюдений (0,34 °C выше нормы) с холодной зимой, однако температуры были значительно выше нормы начиная с сентября. В северной части Южной Америки наблюдались температуры выше средних на протяжении большей части года, хотя в восточной части Бразилии отмечались близкие к средним температуры в период с сентября по ноябрь.

#### Африка и регион Аравийского полуострова

2011 г. стал еще одним очень теплым годом для большинства районов Африки, хотя и в меньшей степени, чем 2010 г., который был со всей очевидностью самым жарким для этого континента годом за весь период наблюдений. Только в южной части Африки было несколько иначе, в основном в результате влажного сезона — сезона дождей 2010–2011 гг. в этом регионе; это был самый холодный для региона год за период с 2000 г., хотя и с температурами на 0,55 °C выше нормы.

Для Сахары/региона Аравийского полуострова этот год стал третьим в ряду самых теплых лет со времени начала наблюдений (1,27 °C выше нормы);

три наиболее теплыми годами оказались последние три года. В северо-западной части Африки было особенно тепло на протяжении года, в особенности в первые месяцы года; в северо-восточных районах Африки вторая половина года была теплой, при этом зимой и весной наблюдались температуры, близкие к средним значениям. Это был также теплый год в Западной Африке (0,75 °C выше нормы, пятый из самых теплых лет) и в Восточной Африке (1,17 °C выше нормы, шестой из самых теплых лет); для Восточной Африки десятью наиболее теплыми отдельными годами оказались последние десять, что со всей очевидностью делает 2002–2011 гг. наиболее теплым десятилетием для этого региона за весь период наблюдений.

#### Крупные волны тепла и экстремально высокие температуры

В 2011 г. не было волн тепла в таких масштабах, какие наблюдались в 2010 г. в Российской Федерации и восточной части Европы, хотя периоды сильной жары по-прежнему отмечались во многих местах.

В Оклахоме, США, летняя (июнь–август) средняя температура 30,5 °C, превышающая среднее многолетнее значение на 4,0 °C, стала самой высокой из когда-либо зарегистрированных температур в любом американском штате, наряду с Техасом, где также был превышен предыдущий рекорд. Жара характеризовалась скорее своей устойчивостью, чем экстремальной интенсивностью; было превышено относительно малое количество максимальных значений температуры, отмечавшихся со времени начала наблюдений, но зарегистрировано рекордно большое число дней с высокой или экстремально высокой температурой — 37,8 °C (100 °F) или выше. В Далласе в июле–августе в течение 40 дней подряд температура воздуха была 37,8 °C или выше, что было близко к рекордному количеству, составившему 42 дня, которое было зарегистрировано в 1980 г. Временами волна сильной жары распространялась на восточные районы США, где 22 июля были зафиксированы рекордно высокие значения температуры воздуха в Ньюарке (42,2 °C) и в Вашингтоне в районе аэропорта имени Даллеса (40,6 °C).

В конце июля воздействию экстремальной жары подверглись Кавказский регион и отдельные районы Ближнего и Среднего Востока. Рекордное для страны значение температуры 43,7 °C было зарегистрировано в Мегри, Армения, 31 июля; в то же время несколько станций зафиксировали рекордные температуры в Азербайджане. В конце июля и начале августа в Исламской Республике Иран, Ираке и Кувейте неоднократно наблюдались температуры выше 50 °C, в том числе 53,3 °C в Митрибахе, Кувейт, 3 августа и 52,6 °C в Омидиехе, Исламская Республика Иран, 27 июля.

Хотя в большей части западных и восточных районов Европы было относительно прохладное лето, периоды аномальной жары отмечались здесь весной и осенью. Во многих местах региона зарегистрированы самые ранние даты в апреле, когда температура поднималась выше 25 или 30 °C, тогда как в конце сезона во время волны тепла в Соединенном Королевстве, Дании и Словакии отмечались рекордные для этих стран значения температур для октября. Два заслуживающих внимания значения температур в Испании были 37,4 °C в Мурсии 9 апреля и 36,5 °C в Херес-де-ла-Фронтера 12 октября; это самые высокие температуры из когда-либо зарегистрированных в материковой части Испании соответственно в такой ранний и такой поздний периоды года.

Два примечательных наблюдения были сделаны в Южном полушарии в феврале. В Тимару 6 февраля отмечалась температура 41,3 °C — самая высокая температура из наблюдавшихся в Новой Зеландии после 1973 г.; а в Пуэрто-Десеадо (47,73° ю. ш.) 11 февраля была зарегистрирована температура 40,1 °C — впервые температура 40 °C наблюдалась так далеко на юге Аргентины. Вскоре после этого 16 марта в Мумбаи, Индия, был самый жаркий день в истории наблюдений с температурой 41,6 °C. В конце года 25 декабря на Южном полюсе была зафиксирована самая высокая температура за всю историю наблюдений, достигшая –12,3 °C.

## Снежный покров и экстремальный холод

В течение зимы в Южном полушарии отмечены три случая совершенно необычных снегопадов. В середине августа в Новой Зеландии наблюдались наиболее обильные с 1976 г. снегопады на низко расположенных территориях. Под снегом оказалась территория, включавшая даже морское побережье, на большей части Южного острова. Снег также покрывал многие окрестности Веллингтона, хотя его не было в самом центре города, а в Окленде отмечались внезапные сильные снегопады. В аэропорту Окленда и в Роторуа 15 августа был зафиксирован самый холодный день за всю историю наблюдений с максимальными дневными температурами соответственно 8,1 и 5,7 °C. Снегопады продолжались на протяжении нескольких дней и привели к серьезным сбоям в работе транспорта и снабжении. Необычайно обильные снегопады также прошли 25 и 26 июля в восточных районах Южной Африки и в возвышенных местностях в районе пустыни Атакама в Чили в начале июня.

В начале года южные районы США и северная часть Мексики неоднократно подвергались воздействию аномально холодной погоды. Наиболее значительные явления наблюдались в начале февраля. В городе Сьюдад-Хуарес, Мексика, 4 февраля была

зарегистрирована температура –18 °C, самая низкая в этом городе по меньшей мере с 1950 г., а 10 февраля в Новате было зафиксировано рекордное для штата Оклахома значение температуры –35 °C. Хотя во многих районах северной части США в зимний сезон 2010/2011 гг. количество выпавшего снега превысило средние показатели, наиболее сильный снегопад в этом году прошел 29–30 октября, когда в начале сезона в результате чрезвычайно обильного снегопада образовался снежный покров высотой от 30 до 80 см во многих районах северо-восточной части страны, охватывающих территорию от Западной Виргинии до Новой Англии. В Нью-Йорке 29 октября слой выпавшего снега составил 7 см, что явилось результатом самых обильных для этого города снежных осадков за сутки в ряду наблюдений. Тяжелый влажный снег, выпавший в то время года, когда деревья еще покрыты зеленью, нанес значительный ущерб растительности и вызвал крупные перебои в снабжении электроэнергией по всему региону. Снежная буря стала также причиной гибели 22 человек.

Первые недели года были холодными в Восточной Азии, и в ряде местностей наблюдались обильные снегопады. Некоторые из наиболее сильных снегопадов прошли на востоке Республики Корея, где за период 11–14 февраля в Самчхоче выпало 100 см снежных осадков. Кроме того, снежные осадки привели в январе к серьезным сбоям в работе транспорта в отдельных районах южной части Китая.

## Осадки

### Основные особенности

Согласно данным Национального центра климатических данных США, глобально усредненное количество осадков над сушей в 2011 г. было вторым по величине в ряду наблюдений и превысило на 46 мм среднее значение за 1961–1990 гг., уступая только 2010 г. (52 мм выше нормы), хотя наблюдались резкие различия между влажными и засушливыми регионами. К числу основных регионов, где количество осадков значительно превысило норму, относятся: большая часть Австралии; обширные территории Юго-Восточной Азии и острова самых западных районов Тихого океана (Япония, Филиппины, Индонезия); южная часть Африки; крупные районы Бразилии, Колумбии и Боливарианской Республики Венесуэла; Пакистан и западная часть Индии; северо-центральные и северо-восточные районы США, а также северо-западные территории по периферии Европы. В разное время в течение года в большинстве этих регионов произошли обширные наводнения (см. раздел, посвященный наводнениям, ниже). В число основных районов, где выпадали осадки ниже нормы, входят южные штаты США (в особенности Техас) и северные районы Мексики, крупные части Европы, удаленные от ее северо-западных

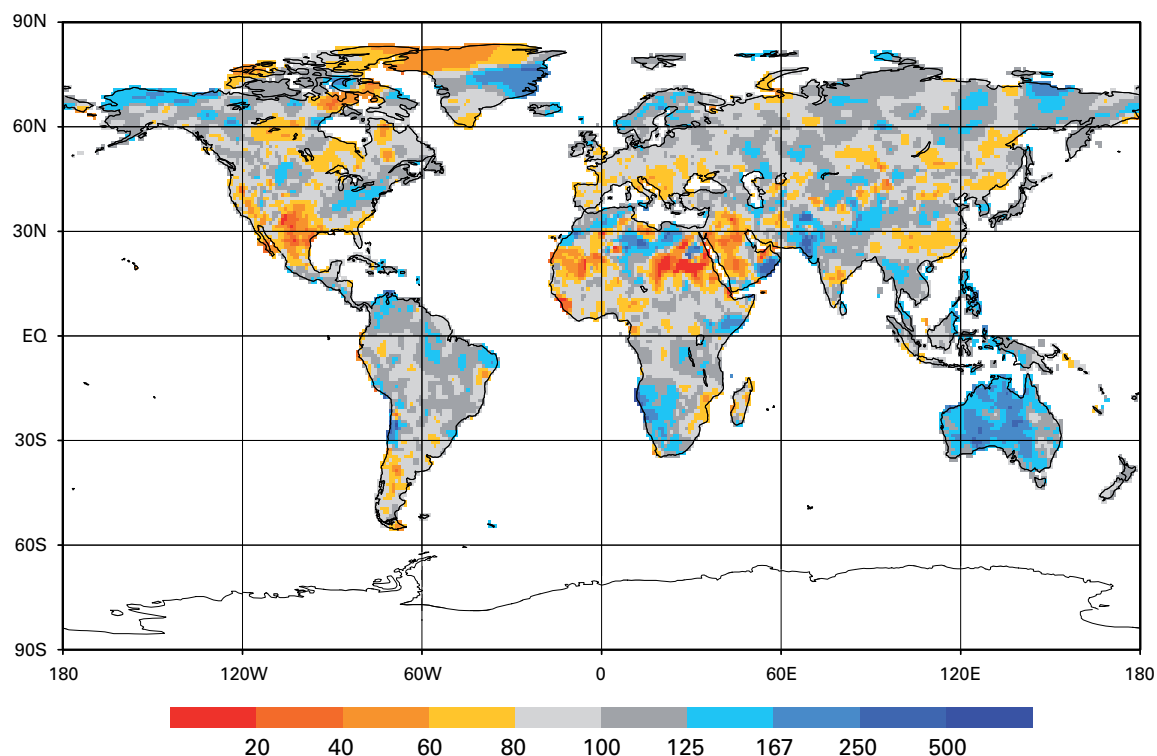


Рисунок 6. Аномалии годовых атмосферных осадков для районов суши в глобальном масштабе за 2011 год; анализ распределения измеренных дождемерами осадков по данным в узлах сетки с шагом в 1° в виде процентной доли от среднего значения с ориентацией на базовый период 1951–2000 гг.

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

районов, и большая часть юга Китая. Несмотря на экстремальную засуху в Восточной Африке на протяжении большей части года (см. раздел относительно масштабных засух ниже), в результате выпадения там в конце года ливневых дождей суммарное количество атмосферных осадков за 2011 г. оказалось, в основном, близким к среднему.

### Европа и Соединенные Штаты Америки

Как в Европе, так и в США наблюдалась контрастная картина с точки зрения географического распределения осадков. В США 2011 год был гораздо более влажным, чем в среднем, для большей части северо-центральной и северо-восточной частей страны и самым влажным за историю наблюдений для семи штатов и многих крупных городов, включая Цинциннати, Детройт, Филадельфию и Ньюарк. На большей части юга, напротив, наблюдались очень засушливые условия. Наиболее экстремальные засушливые

условия отмечались в Техасе, для которого этот год стал вторым из самых засушливых после 1917 г., а количество выпавших осадков было на 46 процентов ниже среднего значения по всему штату. В северной части Мексики год был также очень засушливым, при этом в штатах Дуранго и Агуаскальентес этот год стал одним из самых засушливых за период с 1941 г., а в ряде других штатов он вошел в тройку самых засушливых лет.

На большей части европейского континента в 2011 г. годовое количество осадков оказалось значительно ниже, при этом наиболее засушливые условия отмечались весной, а также осенью. Это была самая засушливая весна за всю историю наблюдений во многих частях Западной Европы, а во Франции и в Нидерландах были зафиксированы рекордные для этих стран значения. После более влажных условий в течение лета, особенно на севере, осенью

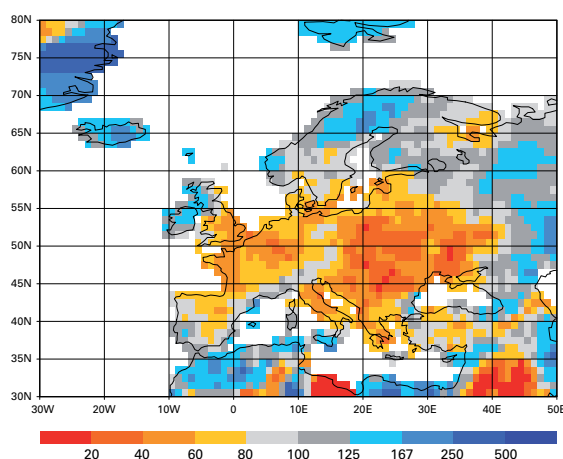
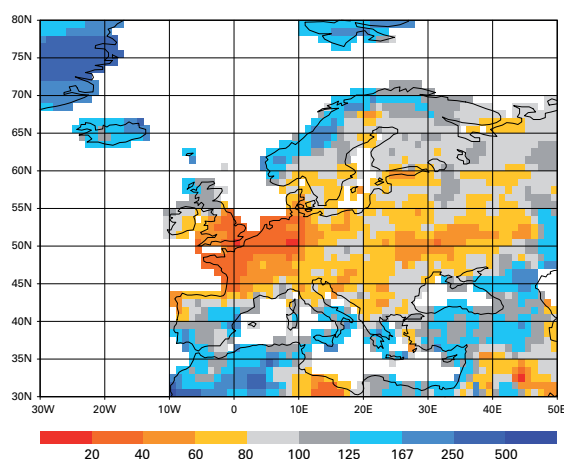
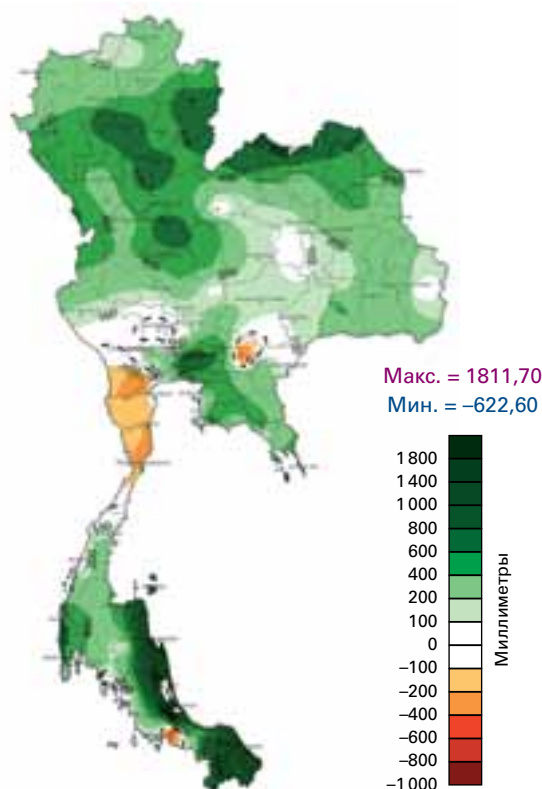


Рисунок 7. Аномалии атмосферных осадков для Европы весной (март–май, слева) и осенью (сентябрь–ноябрь, справа) 2011 г.; анализ распределения измеренных дождемерами осадков по данным в узлах сетки с шагом в 1° в виде процентной доли от среднего значения с ориентацией на базовый период 1951–2000 гг.

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

Рисунок 8. Аномалии годовых атмосферных осадков в Таиланде за 2011 г., выраженные в миллиметрах, выше или ниже среднего многолетнего значения

(Источник: Метеорологический департамент Таиланда)



вновь стало очень засушливо. В ноябре отмечались исключительно засушливые условия по всей центральной части Европы — на многих станциях не было зафиксировано осадков в течение месяца, а в Германии, Австрии, Словакии и Венгрии был зарегистрирован самый засушливый календарный месяц за всю историю наблюдений, ровно как и в Пражской обсерватории, обладающей данными более чем за 200 лет. Засушливые условия прекратились в декабре, когда количество выпавших осадков превысило среднее значение на обширных территориях в западной и центральной частях Европы. Самые экстремальные для этого года значения аномалий, связанных с засушливыми условиями, отмечались в двух регионах. Это был самый засушливый год за историю наблюдений в отдельных частях западной Франции и английского Мидлендса и самым засушливым годом за период с 1921 г. во многих других частях Западной Европы. Были также зарегистрированы рекордные значения на большей части территории Центральной и Юго-Восточной Европы, в том числе в Словакии, где в Мале Косихе (количество осадков 262 мм) это был самый засушливый год из когда-либо зарегистрированных на словацкой станции, Венгрии, Хорватии, Черногории и Словении. На некоторых станциях в Хорватии и Черногории было зарегистрировано менее половины среднего годового количества осадков. В этом регионе контраст по сравнению с 2010 г. был разительным — в Венгрии за самый влажный год за историю наблюдений, каким стал 2010 г., последовал второй из самых засушливых 2011 год, и в Хурбаново, Словакия, за рекордно влажным годом последовал рекордно засушливый;

а в большинстве районов южной и восточной Англии это был второй засушливый год подряд, что привело к существенному долговременному дефициту влаги.

В отличие от большей части континента, это был очень влажный год на северо-западной окраине Европы. Контраст был особенно разительным в Соединенном Королевстве, где в Шотландии этот год стал самым влажным за всю историю наблюдений, а всего лишь в нескольких сотнях километров в центральной Англии отмечено рекордно низкое годовое количество осадков. Это также был самый влажный год за историю наблюдений в Норвегии, Торсхавн (Фарерские острова), а также в отдельных районах северной и южной частей Швеции. Летом влажные условия распространились в южном направлении; в Нидерландах это лето стало самым влажным за историю наблюдений, в Дании — вторым по уровню влажности, и во многих местах в северной части Германии в летний период также выпало рекордное количество осадков. Кроме того, отмечались локальные, но чрезвычайно сильные дожди в конце октября и ноябре в различных местах в Средиземноморском регионе (см. раздел, посвященный наводнениям).

### Южная Азия и Тихий океан

Это был очень влажный год на большей части Юго-Восточной Азии, что способствовало катастрофическим наводнениям в ряде стран региона, особенно в Таиланде и Камбодже (см. раздел ниже, посвященный наводнениям). В Таиланде был зарегистрирован самый влажный год за историю наблюдений, в масштабе страны среднее количество осадков оказалось на 24 процента выше нормы. На большей части Австралии также наблюдались очень влажные условия, при этом особенно сильные дожди отмечались в течение первых трех месяцев года в связи с интенсивным явлением Ла-Нинья. Этот год был вторым из самых влажных за период наблюдений (на 52 процента выше нормы) в стране, а также самый влажный год за историю наблюдений для штата Западная Австралия, при этом период 2010–2011 гг. стал самым влажным двухлетним периодом в Австралии в ряду наблюдений. В более западных районах южной части Азии уровень выпадения осадков был неоднородным, в Пакистане и западной части Индии количество муссонных осадков было намного выше среднего значения, а в северо-восточной Индии и Бангладеш оно оказалось значительно ниже среднего. Сезон муссонных дождей был пятым по своей интенсивности за историю наблюдений (на 72 процента выше среднего) для Пакистана, но приблизительно средним (на 1 процент ниже среднего) для Индии.

Условия в 2011 г. были более засушливыми, чем в среднем, на большей части территории южного Китая. Сильная засуха, от которой пострадали отдельные



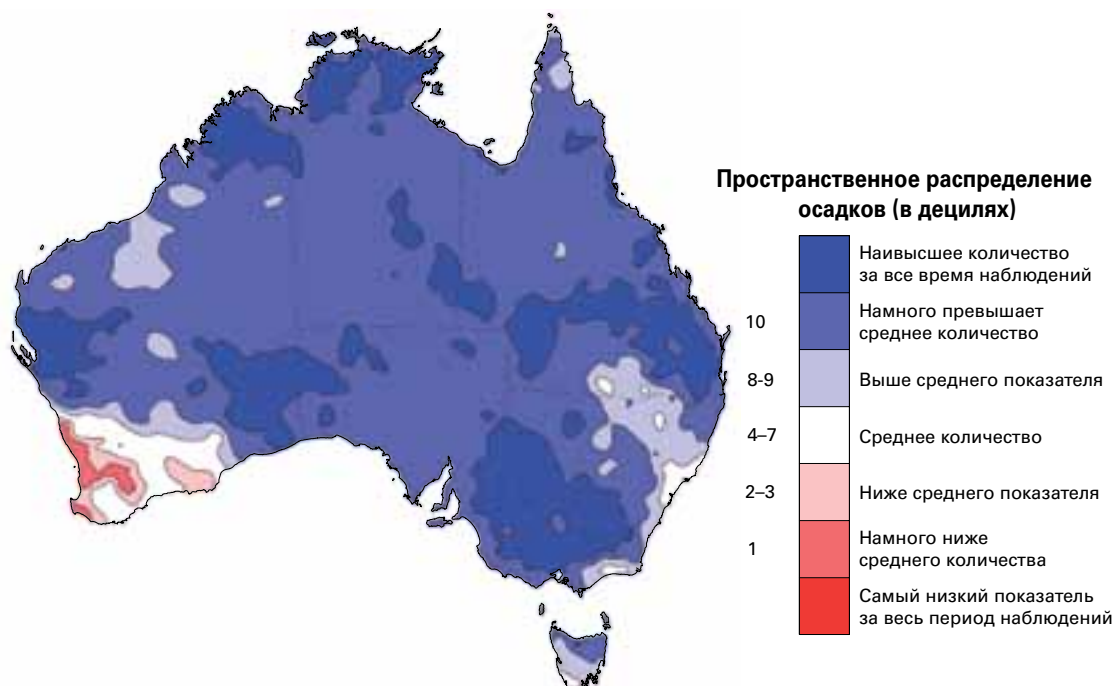


Рисунок 9. Количество дождевых осадков на территории Австралии в децилях за период сентябрь 2010 г. – март 2011 г.; децили рассчитаны с использованием всех доступных источников данных начиная с 1900 г.

(Источник: Австралийское бюро метеорологии)

районы восточного Китая в конце 2010 г., сохранилась и в первые месяцы 2011 г. Было особенно засушливо в нижней части бассейна реки Янцзы, где в январе–мае выпало 202 мм атмосферных осадков, что на 53 процента ниже нормы и значительно ниже предыдущего рекордного значения, составлявшего 320 мм. С июня засушливые условия в этом регионе сменились дождями, при этом количество осадков было выше среднего, в некоторых местах отмечались затопления, но далее на юг в Китае количество осадков в течение сезона летних муссонов было значительно ниже среднего значения. В Гонконге, Китай, это был самый засушливый год за период с 1963 г. — суммарное годовое количество осадков составило 1 477 мм (на 38 процентов ниже среднего).

### Южная Америка и Африка

На северо-западе Южной Америки количество осадков значительно превышало норму второй год подряд, при этом в отдельных частях Колумбии количество осадков за год превысило норму более чем в два раза, а на большей части территории Боливии и Аргентины также отмечались гораздо более влажные условия по сравнению со средним значением. В меньшей степени это выразилось во многих частях Бразилии, особенно в бассейне реки Амазонки, где также преобладали более влажные условия, чем в среднем. Южнее, в северной части Аргентины, вторая половина года была засушливой, количество осадков там с августа по декабрь повсеместно было на 20–40 процентов ниже среднего, однако не было зафиксировано значительных рекордных значений.

Сезон дождей 2010/11 г. был более влажным, чем в среднем, во многих частях южной Африки, особенно в ее западной половине. Количество осадков в

январе–марте 2011 г. было в два-четыре раза выше среднего значения во многих частях региона, включая Зимбабве, Ботсвану, Намибию, Анголу и северную часть Южной Африки, а в ряде случаев были отмечены наводнения. Количество осадков в течение 12 месяцев с июля 2010 г. по июнь 2011 г. более чем в два раза превысило среднее значение в северо-западных частях Южной Африки. В районах Сахели общее количество осадков в течение сезона дождей, как правило, приближалось к среднему значению или было чуть ниже среднего значения, в то время как в Восточной Африке чрезвычайно засушливые условия, преобладавшие в отдельных местах вплоть до сентября (см. раздел ниже, посвященный масштабным засухам), сменились на очень влажные условия, которые наблюдались в течение последних трех месяцев года.

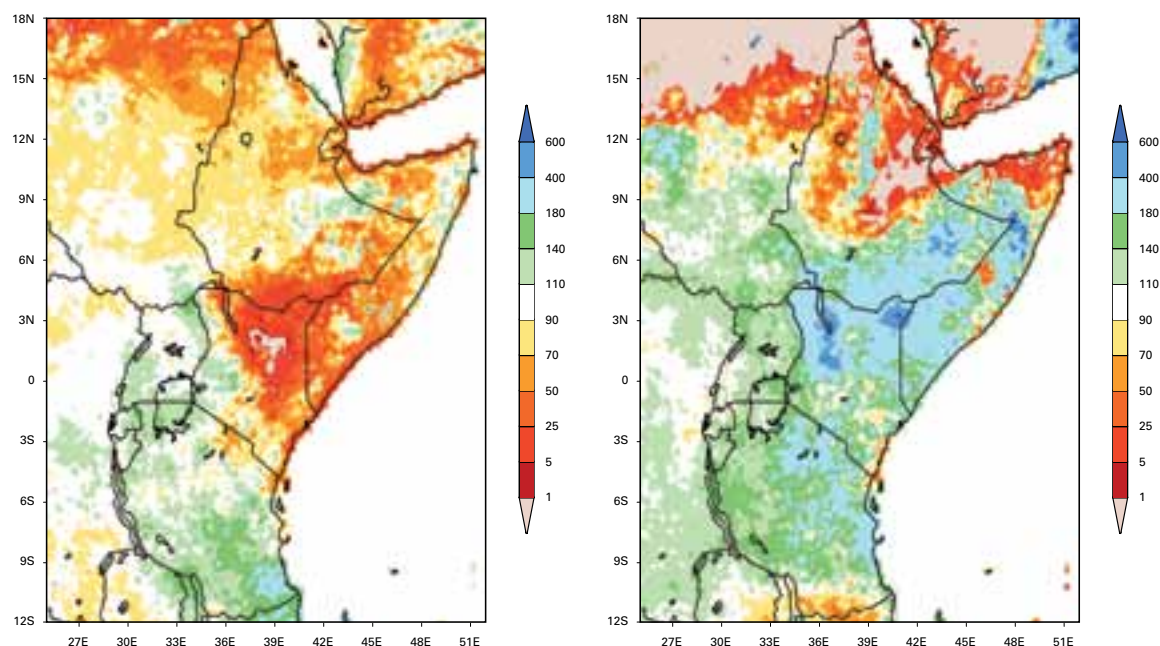
### Масштабные засухи

#### Гуманитарная катастрофа в Восточной Африке

Сильная засуха, развившаяся в отдельных частях Восточной Африки в конце 2010 г., продолжалась на протяжении большей части 2011 г. Наиболее сильно пострадавшими областями были полусухие регионы восточной и северной Кении, западная часть Сомали и некоторые южные приграничные районы Эфиопии.

В этом регионе количество осадков было значительно ниже среднего значения в течение двух подряд сезонов дождей: сезона «кратковременных дождей» в октябре–декабре 2010 г. и сезона «продолжительных дождей» в марте–мае 2011 г. В восточной и северной частях Кении засуха 2010–2011 гг., наряду с засухами 1983–1984 и 1999–2000 гг., была

Рисунок 10. Количество атмосферных осадков в Восточной Африке за февраль–сентябрь 2011 г. (слева) и октябрь–декабрь 2011 г. (справа) в виде процентной доли от оцененного среднего значения за период 1983–2009 гг., рассчитанного с использованием смешанных данных, полученных со станций и спутников (Источник: Центр предсказания климата НУОА, США)



включена в тройку наиболее значительных засух за последние 60 лет; это был также самый засушливый 12-месячный период за историю наблюдений в некоторых местах в регионе. Засуха 2004–2005 гг. также оказала значительное влияние на более широкий регион, но была менее суровой в Кении. Количество осадков в течение 12 месяцев с октября 2010 г. по сентябрь 2011 г. было на 50–80 процентов ниже среднего уровня на большей части этого района. Гуманитарные последствия засухи были очень серьезными, особенно в Сомали и Кении; к таким последствиям относятся сильный голод и крупномасштабные перемещения населения. По оценкам Управления ООН по координации гуманитарных вопросов, 13 миллионов человек нуждались в гуманитарной помощи.

В начале октября ситуация коренным образом изменилась, когда начались ливневые дожди в ходе второй недели месяца, продлившиеся до декабря. Во многих районах северо-восточной и прибрежной Кении уже в начале ноября количество осадков значительно превысило среднее значение за весь сезон с октября по декабрь. На северо-востоке, в Ваджире, выпало всего лишь 73 мм осадков в течение 12 месяцев с октября 2010 г. по сентябрь 2011 г., что на 76 процентов ниже долгосрочного среднего значения, составляющего 310 мм, в результате чего этот 12-месячный период стал самым засушливым с 1950 г. Однако затем там выпало 508 мм осадков за три месяца в октябре–декабре, что на 64 процента выше среднегодовой нормы, и таким образом этот период стал третьим из самых влажных периодов с октября по декабрь за историю наблюдений. Хотя дожди в конце года принесли облегчение в наиболее пострадавшие от засухи районы, вызванные дождями наводнения привели к повреждению сельскохозяйственных культур и другому ущербу.

## Засуха и пожары в других частях мира

За пределами Восточной Африки самая значительная засуха этого года была отмечена в юго-центральной части США и прилегающих районах на севере Мексики. Как уже отмечалось ранее, по обе стороны границы были зафиксированы многочисленные рекордно низкие значения годового количества осадков. Наиболее интенсивная фаза засухи продолжалась с октября 2010 г. по октябрь 2011 г., прежде чем осадки, количество которых превышало средние значения в ноябре и декабре, принесли некоторое облегчение. Был нанесен существенный ущерб сельскому хозяйству и отмечалась нехватка воды в обеих странах. Засушливые условия также способствовали возникновению множества крупных пожаров. Наиболее сильные из них произошли в сентябре недалеко от Остина, штат Техас, где было выжжено 13 000 га земли и уничтожено более 1 600 домов. О смертельных случаях сообщений не поступало.

На протяжении года, особенно весной и осенью, под воздействием засушливых условий находилась значительная часть Европы, что опять же привело к потерям в сельском хозяйстве в наиболее пострадавших от засухи районах. Судходство на реке Дунай было нарушено из-за низкого уровня воды в реке в конце осени. Засушливые условия весной привели к повышенной пожароопасности во многих частях западной Европы, где было отмечено несколько крупных пожаров в конце апреля и начале мая, особенно в Ирландии и южной части Англии. Засушливые условия также способствовали возникновению пыльной бури около Ростка, Германия, 8 апреля, в ходе которой восемь человек погибли в результате дорожной аварии.

В результате одного из самых разрушительных лесных пожаров в истории Канады в мае сгорела значительная часть города Слейв-Лейк в провинции Альберта. Около 40 процентов зданий в городе были уничтожены огнем. Это событие стало вторым по величине ущерба страховым случаем, обусловленным каким-либо стихийным бедствием, за всю историю Канады, с общим объемом требований о возмещении ущерба, составившим около 700 млн долл. США.

Ливневые дожди, под воздействием которых оказались значительные части Австралии в конце 2010 г. и начале 2011 г., вызвали аномальный рост растительности во многих засушливых областях центральных и западных районов страны, что привело затем к обширным пожарам во второй половине 2011 г. Очень влажное лето обеспечило относительно спокойный сезон пожаров в восточной Австралии, но в западной части страны пожар в начале февраля на юго-восточной окраине Перта уничтожил 72 дома, что является крупнейшим материальным ущербом от пожара в Западной Австралии с 1961 г. В ноябре в регионе был зафиксирован ряд других разрушительных пожаров.

## Разрушительные наводнения во многих частях мира

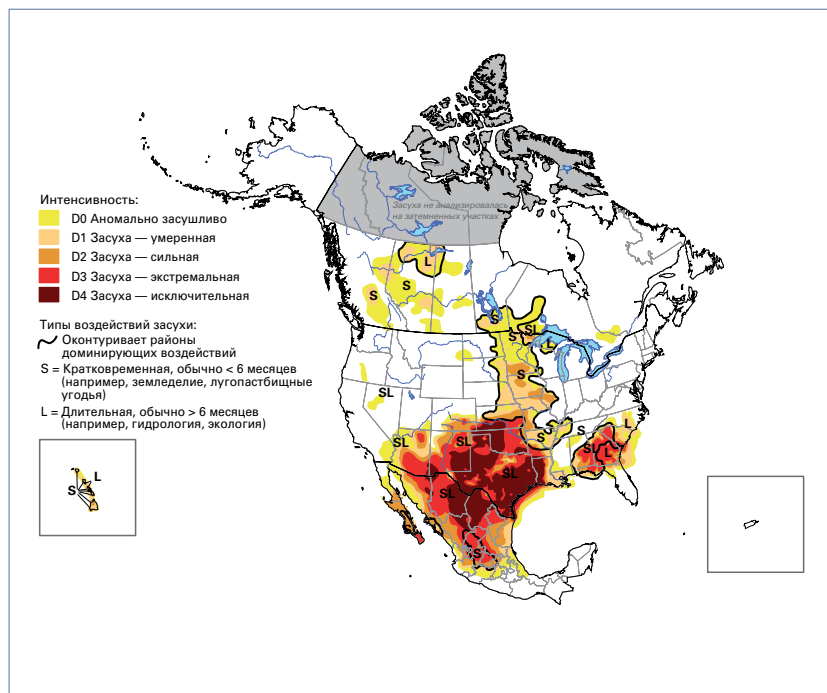
Характерной особенностью 2011 г. являлись разрушительные наводнения во многих частях мира: как продолжительные наводнения, вызванные крупными сезонными климатическими аномалиями, так и кратковременные или быстроразвивающиеся бурные паводки, происходящие в результате экстремальных явлений продолжительностью в несколько дней или часов.

### Бразилия

С точки зрения количества человеческих жертв, одно из самых экстремальных единичных явлений произошло в Бразилии 11–12 января. Быстроразвивающийся бурный паводок, вызванный осадками, количество которых превысило 200 мм за несколько часов, в горной местности, примерно в 60 км к северу от Рио-де-Жанейро, унес по меньшей мере 900 жизней, во многих случаях в результате оползней. Это было одно из самых страшных стихийных бедствий в истории Бразилии. Еще одно сопоставимое по количеству жертв явление — это тропический циклон *Ваши* на Филиппинах в декабре, описанный в разделе ниже, посвященном тропическим циклонам.

### Юго-Восточная Азия

Наиболее значимым событием года с точки зрения общего воздействия стало наводнение в Юго-Восточной Азии. Оно было обусловлено постоянным



превышением среднего количества осадков до середины года в регионе с центром в северной части Таиланда, где количество осадков с мая по октябрь было на 35 процентов выше среднего, и Лаосской Народно-Демократической Республике, а не каким-либо отдельным экстремальным явлением. Крупное наводнение развилось в бассейнах рек Меконг и Чаупхрая в конце сентября и привело к длительному наводнению вниз по течению, продолжавшемуся в течение нескольких недель. Камбоджа и некоторые части Вьетнама серьезно пострадали от разлива реки Меконг, в то время как в Таиланде большие площади в Бангкоке и прилегающих регионах были затоплены с октября по начало декабря, что привело к существенным потерям по причине ущерба, нанесенного имуществу, и сбоев в промышленном производстве. Наводнение в этих трех странах унесло около 1 000 жизней, а общий экономический ущерб в Таиланде, по оценкам Всемирного банка, составил около 45 млрд долл. США, при этом около 70 процентов ущерба пришлось на производственный сектор.

### Австралия

На востоке Австралии происходили обширные наводнения, особенно с конца декабря по начало февраля, при этом в наибольшей степени пострадали юго-восточная часть штата Квинсленд и северная часть штата Виктория, где было отмечено самое влажное лето за историю наблюдений. В Брисбене наблюдался самый сильный паводок с 1974 г., в результате которого многие здания в прибрежной полосе реки оказались затопленными. Общий объем ущерба от наводнения оценивается в 1,3 млрд долл. США в штате Виктория и в несколько миллиардов долларов в штате Квинсленд.

**Рисунок 11. Засуха в Северной Америке по состоянию на конец октября 2011 г.**

(Источники: Национальный центр климатических данных НУОА при содействии Министерства сельского хозяйства США, Центра предсказания климата НУОА и Национального центра по борьбе с засухой, Соединенные Штаты Америки; Министерство охраны окружающей среды Канады и Канадская сельскохозяйственная и продуктовая служба; Национальная комиссия по водным ресурсам и Национальная метеорологическая служба Мексики)



## Пакистан

Пакистан сильно пострадал от вызванных муссонными дождями наводнений, которые происходили второй год подряд, хотя наиболее сильное воздействие ограничивалось меньшей площадью, чем в 2010 г., когда экстремальные осадки на севере Пакистана вызвали наводнение, которое распространилось вниз по течению по всему водосбору реки Инд. В 2011 г. экстремальные осадки наблюдались главным образом в южной провинции Синд, где количество осадков в июле–сентябре превысило среднее значение на 248 процентов. На станции Митхи было зарегистрировано 1 348 мм осадков в течение трех месяцев (почти все это количество осадков выпало в течение нескольких недель), что почти в пять раз выше среднего значения для этой станции за этот период.

## Соединенные Штаты Америки и Канада

В северной части США и прилегающих районах Канады, а также в районах, расположенных вниз по течению от этого региона, в 2011 г. наводнения были характерным явлением. Весна и начало лета были экстремально влажными во многих центральных районах, особенно в долине Огайо и в верхней части Среднего Запада США, а также в провинциях прерий Канады, где отмечались одни из самых сильных наводнений за историю наблюдений. Значительные весенние паводки наблюдались также на северо-востоке США и в канадской провинции Квебек. Весенние ливни в сочетании с таянием массивного зимнего снежного покрова в северных районах вызвали серьезные наводнения вниз по течению в мае–июне. Отдельные участки реки Миссисипи испытали самые сильные паводки с 1933 г., а также произошел сильный разлив реки Миссури и ряда канадских рек. Наводнения в канадских прериях были особенно длительными, затопление в отдельных местах сохранялось в течение более четырех месяцев. Позднее в течение рассматриваемого года два тропических циклона, *Ирэн* в августе и *Ли* в сентябре, принесли экстремальное количество осадков и вызвали сильнейшие наводнения в отдельных районах северо-восточной части США.

## Средиземноморье и Европа

Ряд относительно локальных штормов вызвал сильные быстроразвивающиеся паводки в западной и центральной частях Средиземноморья в конце октября и ноябре. Самые экстремальные явления были отмечены в Лигурии на северо-западе Италии: в Боргетто-ди-Вара 25 октября выпало 472 мм осадков за 6 часов, а в Вико-морассо недалеко от Генуи 4 ноября выпало 400 мм осадков за 12 часов. В юго-восточной части Франции также было отмечено экстремальное количество осадков, причем на

одной из станций было зарегистрировано более 900 мм осадков в течение девяти дней с 1 по 9 ноября. В результате этих двух явлений в Италии погибло 19 человек, и сообщалось о гибели людей в Испании, Тунисе и Алжире, а также в других местах в Италии и в отдельных случаях в Риме и в регионе Калабрии/Мессины.

Внезапные наводнения также происходили в отдельных частях северной и центральной Европы в течение лета. Одно из самых значительных явлений было отмечено в Копенгагене 2 июля, когда в течение 24 часов выпало 135 мм осадков.

## Центральная Америка

В Центральной Америке в октябре произошли крупные наводнения, усугубленные ливневыми дождями, связанными с тропической депрессией. В Уйсукаре, Сальвадор, за десятидневный период с 10 по 20 октября выпало 1 513 мм осадков. Самое сильное наводнение произошло в Сальвадоре, но от наводнений также пострадали Гватемала, Никарагуа, Гондурас и Коста-Рика. По меньшей мере 105 смертельных случаев были связаны с этими явлениями.

## Восточная Азия

В Восточной Азии тропические циклоны вызвали наводнения в некоторых частях региона, особенно в Японии, в результате тропических штормов *Талас* и *Роке* в сентябре. *Талас* стал причиной выпадения 1 652,5 мм осадков за 72 часа в Камикитаяме в префектуре Нара, что является рекордным для страны значением. На Корейском полуострове выпадение осадков в течение лета носило более равномерный характер. Это было самое влажное лето за историю наблюдений в Республике Корея, где в среднем по стране выпало 1 048 мм осадков (на 44 процента выше среднего значения за 1973–2011 гг.). В Сеуле только в июле выпало 1 131 мм (на 187 процентов выше среднего значения за 1908–2011 гг.), в результате чего этот месяц стал вторым из самых влажных месяцев за историю наблюдений, а за все лето выпало 1 702 мм осадков (на 91 процент выше среднего значения за 1908–2011 гг.); в конце июля в городе произошло значительное наводнение.

## Восточная Африка

Засушливые условия в регионе Восточной Африки прекратились в конце 2011 г. Во многих районах с октября по декабрь количество осадков значительно превысило среднее значение, что привело к наводнениям в некоторых районах. Самые разрушительные наводнения произошли в Дар-эс-Саламе, Объединенная Республика Танзания, где за три дня с 21 по 23 декабря выпало 260 мм осадков. С этим наводнением было связано более 40 смертельных случаев.



## Резюме глобальной активности тропических циклонов в 2011 г.

Глобальная активность тропических циклонов в 2011 г. была вновь ниже среднего уровня после исключительно низкой активности в 2010 г. В 2011 г. было зарегистрировано 74 тропических циклона, включая две субтропические системы, что значительно ниже среднего количества (85 циклонов) за 1981–2010 гг., но больше, чем в 2010 г., когда их количество составило 67 циклонов, ставшее рекордно низким с начала современных спутниковых наблюдений.

Число более интенсивных систем было также ниже среднего. В 2011 г. 38 систем достигли интенсивности урагана, а 22 — интенсивности значительного урагана (категория 3 и выше по шкале Саффира-Симпсона)<sup>3</sup>; для сравнения, среднее количество за 1981–2010 гг. составило 47 и 23 соответственно. Ни один из циклонов не достиг интенсивности категории 5 по шкале Саффира-Симпсона: все самые интенсивные системы в этом году — *Дора* в северо-восточной части Тихого океана; *Офелия* в Северной Атлантике; *Нанмадол*, *Сонгда* и *Муифа* в северо-западной части Тихого океана и *Яссы* в австралийском регионе — не превысили категории 4.

Уже второй год подряд высокая активность в Североатлантическом регионе контрастирует с низкой глобальной активностью — в общей сложности в этом регионе было зарегистрировано 19 циклонов (для сравнения, средний показатель составляет 12 циклонов), что соответствует показателю за 2010 г., который вошел в тройку наиболее активных сезонов за историю наблюдений. Однако многие из этих циклонов были относительно слабыми, а количество более интенсивных систем (7 ураганов, 4 значительных урагана) приближалось к значению нормы. В северо-восточной части Тихого океана, напротив, количество циклонов было ниже среднего (11 по сравнению со средним значением 17), но 10 из 11 циклонов в этом регионе достигли интенсивности урагана. Увеличение активности в северной части Атлантического океана и ее снижение в северо-восточной части Тихого океана характерно для годов с явлением Ла-Нинья.

Общая активность была близка к средней в австралийском регионе (12 циклонов, среднее значение — 11) и в юго-западной части Тихого океана

(7 циклонов, от трех из которых также пострадал австралийский регион; среднее значение для сравнения — 5). В австралийском регионе обычно наблюдается повышенная активность в годы с явлением Ла-Нинья, а отсутствие такого повышения активности в 2011 г. повлияло на общий низкий показатель на глобальном уровне.

Активность была значительно ниже средней в юго-западной части (5 циклонов, среднее значение — 15) и северной части (2 циклона, среднее значение — 5) бассейна Индийского океана. Общий показатель по сезону 2010/2011 гг. в юго-западной части бассейна Индийского океана (4 циклона, включая одну субтропическую систему) был вторым из самых низких с начала осуществления наблюдений. В северо-западной части Тихого океана активность была ниже, чем обычно (21 циклон, среднее значение — 26), хотя и более высокая, чем в 2010 г.

Наиболее интенсивным циклоном из вышедших на сушу в этом году стал циклон *Яссы* в начале февраля; это была система категории 4, когда он обрушился на берег в Мишн-Бич, между Таунсвиллом и Кэрнсом, став наиболее интенсивной системой, вышедшей на сушу на восточном побережье Австралии, по крайней мере с 1918 г. Циклон *Яссы* унес одну жизнь, но материальный ущерб превысил 1 млрд долл. США. Однако наихудшим циклоном года, с точки зрения гуманитарного воздействия, стал циклон *Ваши*, который обладал интенсивностью только тропического шторма (максимальная скорость ветра 26 м·с<sup>-1</sup>), но вызывал экстремальные наводнения в северной части острова Минданао на Филиппинах с 16 по 18 декабря, в результате чего погибло более 1 000 человек и было перемещено около 300 000 человек. Еще одним циклоном, унесшим значительное количество жизней, стал циклон *Тхане*, в результате которого на юго-восточном побережье Индии 30 декабря погибло около 50 человек. Другим разрушительным событием стал выход на сушу циклона категории 1 *Ирэн*, который обрушился на северо-восточное побережье США в конце августа и нанес ущерб в размере более 7 млрд долл. США, в основном по причине наводнений.

## Значительные внетропические штормы и торнадо

Два сильных шторма, *Йоахим* в середине декабря и *Дагмар* 25–28 декабря, нанесли значительный ущерб, причиненный ветром. Основное воздействие шторма *Йоахим* ощущалось в центральной части Европы, в то время как от шторма *Дагмар*, который также вызвал разрушительные штормовые нагоны, в наибольшей степени пострадали страны Северной Европы и регионы Калининграда и Санкт-Петербурга

<sup>3</sup> Нижняя граница категории 3 определяется как максимальная устойчивая скорость ветра в течение одной минуты, составляющая 50 м·с<sup>-1</sup> или выше, 59 м·с<sup>-1</sup> или выше для категории 4, и 70 м·с<sup>-1</sup> или выше для категории 5. Эти категории приравниваются к максимальной устойчивой 10-минутной скорости ветра (стандарт ВМО), составляющей около 44, 52 и 62 м·с<sup>-1</sup> соответственно.

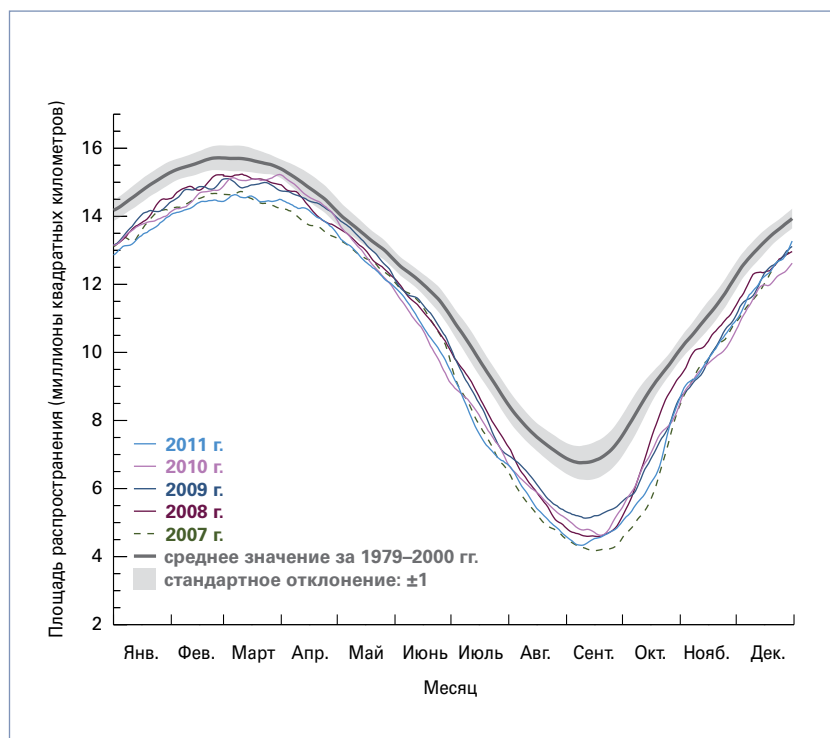


Рисунок 12. Площадь распространения морского льда в Северном полушарии в 2011 г. в сравнении с предыдущими годами и средней многолетней величиной за период 1979–2000 гг.

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

в Российской Федерации. Оба шторма сопровождались порывами ветра, скорость которых составляла свыше 150 км/ч, а при прохождении *Дагмар* в высокогорном пункте Ювассхёэ в Норвегии был зафиксирован порыв ветра со скоростью 233 км/ч.

В США сезон торнадо в 2011 г. был одним из самых активных за всю историю наблюдений, отмечено значительное число крупных торнадо, в особенности в апреле и мае, а их общее количество почти в два раза превысило долгосрочное среднее значение. Самый смертоносный с 1947 г. единичный торнадо в США в мае унес 157 жизней в городе Джоплин, штат Миссури. Наряду с 2004 и 2008 гг., прошедший год вошел в число трех самых активных сезонов торнадо за историю наблюдений<sup>4</sup>, а по числу унесенных жизней, количество которых составило 553, этот год сравнялся со вторым из самых тяжелых лет. Сюда входят шесть торнадо с подтвержденной интенсивностью категории 5 по расширенной шкале Фуджита (EF), что сделало этот год вторым по количеству торнадо категории 5 после 1974 г., когда было зарегистрировано 7 торнадо.

## Морской лед

Площадь распространения арктического морского льда в 2011 г. была вновь значительно ниже средней.

В первой половине 2011 г. наблюдался почти рекордно низкий уровень для этого периода, после чего сезонный минимум площади, достигнутый 9 сентября, по данным Национального центра данных по снегу и льду США, составил 4,33 млн км<sup>2</sup>, что на 35 процентов ниже среднего показателя за 1979–2000 гг.<sup>5</sup> Это было второе из самых низких значений сезонного минимума за всю историю наблюдений, которое на 0,16 млн км<sup>2</sup> выше рекордно низкого значения, зафиксированного в 2007 г. В отличие от сезона 2007 г., как Северо-западный проход, так и Северный морской путь были свободны ото льда в течение некоторых периодов времени летом 2011 г. Объем морского льда уменьшился еще больше по сравнению со средним уровнем и, согласно оценкам, достиг нового рекордно низкого значения в 4 200 км<sup>3</sup>, преодолев рекордное значение в 4 580 км<sup>3</sup>, зафиксированное в 2010 г.

Аномалии площади антарктического морского льда в течение 2011 г. колебались, но усредненное за год значение площади морского льда в целом было близко к среднему. Площадь морского льда была значительно ниже средней в первые месяцы года, в основном по причине отсутствия обычного ледяного покрова летом в восточной части моря Росса, и в феврале ненадолго достигла рекордно низкого уровня для этого времени года, но к маю вернулась к значению, близкому к среднему. После пребывания почти на уровне нормы до ноября площадь морского льда затем стала намного выше средней в декабре в связи с медленным вскрытием льда на участке между 20° з. д. и 20° в. д.

В другом месте, в результате холодной зимы на северо-востоке Европы площадь ледяного покрова в Балтийском море в зимнее время года достигла 300 000 км<sup>2</sup> 25 февраля, что является самым большим показателем с 1987 г.

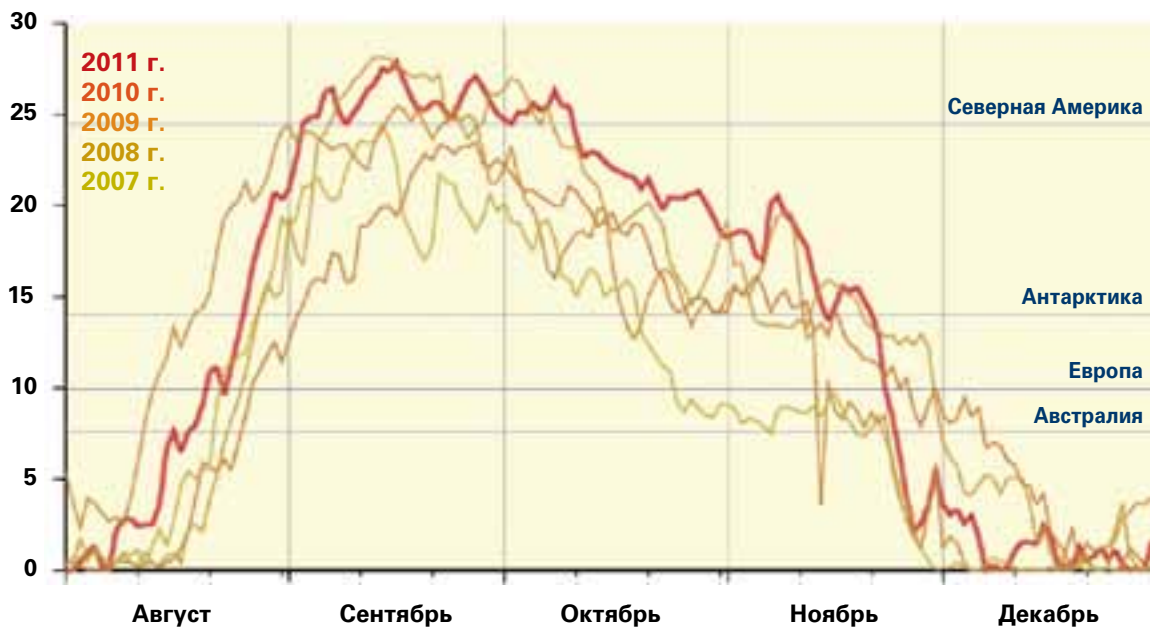
## Разрушение озонового слоя в полярных областях в 2011 г.

Пиковая площадь озоновой дыры над Антарктикой в 2011 г. имела величину, характерную для последнего десятилетия, хотя озоновая дыра была более крупной и более глубокой по сравнению с долгосрочным средним значением. Истощению озонового слоя способствовали в целом более низкие, чем в среднем, температуры в стратосфере в Антарктическом регионе зимой и весной.

<sup>4</sup> На момент составления настоящей брошюры по общему числу торнадо 2011 г. занимал третье место после 2004 и 2008 гг., но число возможных торнадо в конце года пока еще не установлено, и оно будет добавлено к общему числу торнадо за 2011 г. в случае их подтверждения.

<sup>5</sup> Другие группы, использующие несколько отличающиеся разрешение спутниковых данных и алгоритмы, такие как Бременский университет в Германии, установили, что минимум в 2011 г. был немного ниже, чем в 2007 г.

### Озоновая дыра: площадь [ $10^6 \text{ км}^2$ ]



Максимальная суточная площадь озоновой дыры в 2011 г. составила 24,4 млн км<sup>2</sup> 8 октября<sup>6</sup>. Эта на 5,8 млн км<sup>2</sup> больше долгосрочного среднего значения за 1979–2000 гг. и приблизительно на 6 млн км<sup>2</sup> меньше рекордного значения площади около 30 млн км<sup>2</sup>, зафиксированной в 2000 г. Площадь озоновой дыры в 2011 г., усредненная за весь период пиковой протяженности озоновой дыры (7 сентября — 13 октября), составляла 22,5 млн км<sup>2</sup>, что приближается к среднему значению для периода после 1990 г.

Минимальное значение среднесуточного общего содержания озона в течение 2011 г. было отмечено 8 октября и составило 99 единиц Добсона (ед). Это ниже среднего значения за 1979–2000 гг., составляющего 125,4 ед, и является самым низким значением с 2006 г. Рекордно низкое значение было зафиксировано в 1994 г. на уровне 73 ед.

Самое значительное разрушение озонового слоя над Арктикой за всю историю наблюдений было отмечено в 2011 г., что обусловлено необычно длительным периодом низких температур в нижних слоях стратосферы над этим регионом зимой 2010/2011 гг. Общее снижение содержания озона в 18–20-километровом слое почти в два раза превысило самые высокие показатели, отмеченные ранее в 1996 и 2005 гг., а общая потеря озона в вертикальном столбе составила порядка 40 процентов. Приблизительно на 45 процентах территории, охватываемой Арктическим вихрем, общее содержание озона в вертикальном столбе во время пиковой величины озоновой дыры было ниже 275 ед, при этом самые низкие значения отмечались в конце марта и составляли около 220–230 ед, что представляет собой потерю озона<sup>7</sup>, сопоставимую с величиной, которая наблюдалась в Антарктическом вихре в 2010 г. — год с относительно слабым разрушением озона над Антарктикой.

<sup>6</sup> С помощью других приборов было получено значение 26 млн км<sup>2</sup>; разница возникает по причине различных допусков в спутниковых алгоритмах обработки данных в отношении районов, находящихся по-прежнему в темноте в начале сезона.

<sup>7</sup> Фоновые уровни озона в Арктике весной приблизительно на 100 ед выше, чем в Антарктике, поэтому величина в 220–230 ед в Арктике представляет собой потерю озона, аналогичную величине в 120–130 ед в Антарктике.

Рисунок 13. Посуточная динамика изменения площади озоновой дыры над Антарктикой в течение сезона ее появления; синими горизонтальными линиями отмечена площадь различных регионов для сравнения (Источник: Мировой центр данных дистанционного зондирования атмосферы, один из мировых центров данных Глобальной службы атмосферы, размещенный в Германском аэрокосмическом центре. Данные, используемые для подготовки этого графика, были получены с помощью датчиков METOP-A/GOME-2 и ENVISAT/SCIAMACHY и являются результатом применения нескольких алгоритмов.)

# Основные крупномасштабные факторы сезонной и межгодовой изменчивости климата в мире

Существует несколько крупномасштабных мод изменчивости климата в мире, которые влияют на условия в значительных частях земного шара во временных масштабах от сезонных до межгодовых.

## Эль-Ниньо/Южное колебание

Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНЮК), вероятно, является самым известным из основных глобальных мод межгодовой изменчивости климата.

Температуры поверхности моря в центральной и восточной экваториальных частях Тихого океана при нормальных условиях на несколько градусов ниже, чем в западной части, что связано с влиянием холодных океанических течений у западного побережья Южной Америки. Во время теплой фазы (Эль-Ниньо) температуры в центральной и восточной экваториальных частях Тихого океана превышают норму на 3–4 °С при самых экстремальных явлениях, хотя для типичных Эль-Ниньо более характерно превышение нормы на 1–2 °С. Это приводит к снижению градиента температуры с запада на восток в экваториальной части Тихого океана и, следовательно, к снижению градиента атмосферного давления и снижению интенсивности восточных пассатов в тропической части Тихого океана. Во время холодной фазы (Ла-Нинья) происходит обратное — язык холодных вод в экваториальной части Тихого океана становится более ярко выраженным, чем обычно, а в тропиках дуют более сильные пассаты. Как Эль-Ниньо, так и Ла-Нинья обычно устанавливаются примерно в середине года и сохраняются в течение 9–12 месяцев до первых месяцев следующего года.

Эль-Ниньо/Южное колебание влияет на климат различными способами в обширных частях мира, включая некоторые места, находящиеся на большом расстоянии от Тихого океана. Эль-Ниньо связано с высоким риском более засушливых условий по сравнению со значением нормы в таких районах, как восточная часть Австралии, регион Индонезии, Индия, южная часть Африки, Карибский бассейн и северо-восточная часть Бразилии. Годы с явлением Эль-Ниньо обычно бывают, напротив, более влажными, по сравнению с нормой, на западном побережье Южной Америки, в северной части Аргентины и Уругвае, в экваториальной части Восточной Африки, на островах центральной тропической части Тихого океана и в южной части США. Эль-Ниньо также влияет на температуру и возникновение тропических циклонов, с явно прослеживаемой тенденцией нетипичного повышения глобальных температур в годы с явлением Эль-Ниньо.

В целом воздействия Ла-Нинья являются противоположными по отношению к воздействиям Эль-Ниньо; например, повышенный риск сильных дождей и наводнений в Австралии, на Индийском субконтиненте и в южной части Африки и повышенный риск засухи в южной части США. Годы с Ла-Нинья, как правило, являются относительно прохладными в глобальном масштабе (см. рисунок 1 на с. 2).

## Индоеокеанский диполь

В экваториальной части Индийского океана также происходят колебания температуры поверхности моря, хотя и на менее регулярной основе, чем в Тихом океане. Индоеокеанский диполь (ИОД) представляет собой одну из мод изменчивости, которая затрагивает западную и восточную части океана. Когда ИОД находится в положительной фазе, то океанские воды теплее, чем в среднем, в западной экваториальной части Индийского океана (у восточного побережья Африки) и прохладнее, чем в среднем, в восточной экваториальной части Индийского океана, в особенности к югу от индонезийских островов Ява и Суматра. Верно и обратное, когда ИОД находится в отрицательной фазе.

Положительные проявления ИОД более вероятны в годы с Эль-Ниньо, а отрицательные — в годы с Ла-Нинья, но взаимно-однозначное соответствие отсутствует. Положительные проявления ИОД связаны с меньшим, чем в среднем, количеством осадков в обширных районах Австралии и западной части Индонезии и с большим, чем в среднем, количеством осадков в восточной части Африки; верно и обратное — годы, когда ИОД находится в отрицательной фазе, как правило, являются влажными в Австралии и засушливыми в восточной части Африки.

## Арктическое колебание/Североатлантическое колебание

Арктическое колебание (АК) и Североатлантическое колебание (САК) — это две тесно связанные моды изменчивости атмосферной циркуляции в средних и высоких широтах северного полушария. При положительной моде значения субтропического гребня высокого давления значительно превышают норму, так же как и значения области низкого давления в высоких широтах гораздо ниже нормы (например, исландский и алеутский минимумы), что приводит к усилению западной циркуляции в средних широтах. При отрицательной моде верно обратное: ослабление субтропического гребня, ослабление областей



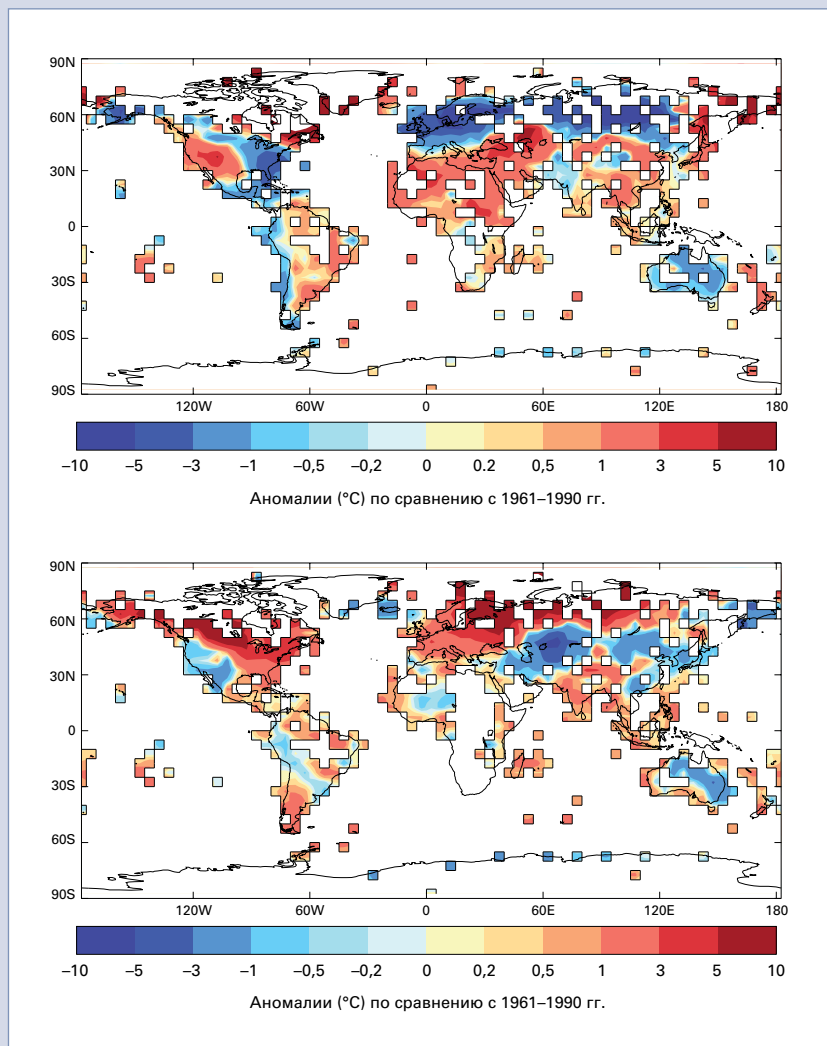
низкого давления в более высоких широтах и аномальный восточный поток через средние широты. Как следует из названия, САК является модой изменчивости только в Североатлантическом секторе; АК представляет собой моду изменчивости во всем северном полушарии.

Основное влияние АК и САК на климат происходит в более холодные месяцы. Когда эти колебания находятся в положительной фазе, то существует тенденция образования большего числа и более интенсивных штормов над Северной Атлантикой. Это обычно приводит к более теплым и влажным зимам в северной и центральной частях Европы и в восточной части США, более сухим зимам в Средиземноморском регионе и холодным, засушливым условиям на севере Канады и в Гренландии. Эти взаимосвязи носят обратный характер во время негативной фазы; в частности, отрицательные режимы САК тесно связаны с зимними температурами ниже средних в северной и центральной частях Европы. Эффекты положительных и отрицательных фаз АК и САК иллюстрируются на картах аномалий месячных температур в декабре 2010 г. (отрицательная фаза) и в декабре 2011 г. (положительная фаза) (см. рисунок напротив).

## Южный кольцевой режим

Южный кольцевой режим (ЮКР), также известный как Антарктическое колебание (ААК), является аналогом Арктического колебания в южном полушарии, и характеризующие его показатели определяются таким же образом, как и для Арктического колебания; положительные фазы ЮКР свидетельствуют о более сильном субтропическом гребне и более глубокой антарктической циркумполярной ложбине, а также о более сильных западных потоках между ними (ввиду очень небольшой площади суши в высоких южных широтах антарктическая циркумполярная ложбина является более непрерывной и равномерной, чем ее аналог в северном полушарии).

Усиление западных потоков в положительной фазе ЮКР оказывает только ограниченное воздействие на участки суши, так как единственные участки суши



в широтном диапазоне, в котором наблюдаются эти потоки, находятся в южной части Южной Америки, на Антарктическом полуострове и в самых южных частях Новой Зеландии; во всех этих частях, как правило, отмечаются более высокие температуры по сравнению со значениями нормы в течение периодов с положительным режимом ЮКР. Большее значение для климата на суше имеет усиление субтропического пояса высокого давления при положительной фазе ЮКР, которая обычно сопряжена с меньшим, чем в среднем, количеством осадков в южных частях Австралии (особенно на юго-западе) и южных частях Новой Зеландии.

*Аномалии глобальной приземной температуры над поверхностью суши (базовый период 1961–1990 гг.) за декабрь 2010 г. (вверху) и за декабрь 2011 г. (внизу), иллюстрирующие характерные режимы распределения температур в течение отрицательной (2010 г.) и положительной (2011 г.) фаз Арктического колебания и Североатлантического колебания (Источник: Центр Гадлея Метеобюро СК и Отдел исследований климата Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство)*



# Источники данных и другая справочная информация

В настоящей публикации используются следующие три комплекта данных по температурам:

- комплект данных HadCRUT3, разработанный Центром им. Гадлея в Метеорологическом бюро СК и Отделом климатических исследований (ОКИ) в Университете Восточной Англии;
- комплект данных, подготовленный Национальным центром климатических данных (США), в котором используются данные по приземным температурам на суше из Глобальной сети исторических климатологических данных (ГСИКД) и комплекта расширенных реконструированных данных по температуре поверхности моря (РРДТПМ) версии 3b;
- анализ GISTEMP, подготовленный Институтом космических исследований им. Годдарда (ГИСС) при Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), США.

В настоящей публикации в качестве общего базового периода для данных по глобальным температурам используется период 1961—1990 гг.

Отдельные комплекты данных и дополнительные справочные материалы по данным доступны на веб-сайтах соответствующих учреждений:

Центр им. Гадлея: [hadobs.metoffice.com](http://hadobs.metoffice.com)

Национальный центр климатических данных: [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)

Институт космических исследований им. Годдарда: [data.giss.nasa.gov/gistemp](http://data.giss.nasa.gov/gistemp)

Другие источники данных, используемых в настоящей публикации, включают:

Центр предсказания климата, США (Эль Ниньо/Ла-Нинья, Арктическое колебание, Североатлантическое колебание): [www.cpc.ncep.noaa.gov](http://www.cpc.ncep.noaa.gov)

Национальный центр данных по снегу и льду, США (морской лед): [www.nsidc.org](http://www.nsidc.org)

Национальный климатический центр, Австралийское бюро метеорологии (Эль-Ниньо/Ла-Нинья, Индоокеанский диполь): [www.bom.gov.au/climate](http://www.bom.gov.au/climate)

Глобальный центр климатологии осадков, Метеорологическая служба Германии, Германия: [grcc.dwd.de](http://grcc.dwd.de)

Региональный климатический центр мониторинга климата Региональной ассоциации VI (Европа) ВМО, Метеорологическая служба Германии, Германия: [www.dwd.de](http://www.dwd.de)

Отдел климатических исследований, Университет Восточной Англии (температура, осадки, индексы циркуляции): [www.cru.uea.ac.uk](http://www.cru.uea.ac.uk)

Упомянутые в настоящей публикации субрегионы являются субрегионами, определенными в Третьем докладе об оценке МГЭИК. Их границы можно проследить на различных схемах в докладе МГЭИК, размещенном по адресу: [www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg1/384.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/384.htm).

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](mailto:cpa@wmo.int)

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

[www.wmo.int](http://www.wmo.int)