

Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2014 году



Всемирная
Метеорологическая
Организация

Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 1152

ВМО-№ 1152

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2015

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:

Chairperson, 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 978-92-63-41152-5

ВМО в сотрудничестве со своими странами-членами начала выпускать ежегодные заявления о состоянии глобального климата в 1993 г. Настоящая публикация была подготовлена в сотрудничестве с Центром им. Гадлея Метеорологического бюро, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии; Отделом исследований климата (ОИК) Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство; Центром предсказания климата (ЦПК), Национальным центром климатических данных (НЦКД), Национальным центром океанографических данных (НЦОД), Национальным центром по ураганам (НЦУ) Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Соединенные Штаты Америки; Институтом космических исследований им. Годдарда (ГИСС) при Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), Соединенные Штаты Америки; Японским метеорологическим агентством (ЯМА), Япония; Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП), Соединенное Королевство; Глобальным центром климатологии осадков (ГЦКО), Германия; Национальным центром данных по снегу и льду (НЦДСЛ), Соединенные Штаты Америки; Отделом морских и атмосферных исследований Организации по научным и промышленным исследованиям для стран Содружества Наций (КСИРО), Австралия; Глобальной лабораторией снега, Университет Рутгерса, Соединенные Штаты Америки. Был также внесен вклад со стороны национальных метеорологических и гидрологических служб или соответствующих институтов климатических исследований Австралии, Австрии, Аргентины, Армении, Бангладеш, Беларуси, Болгарии, Боснии и Герцеговины, Бразилии, Гамбии, Германии, Дании, Израиля, Индии, Ирана (Исламской Республики), Ирландии, Испании, Италии, Канады, Кении, Кипра, Китая, Люксембурга, Маврикия, Марокко, Мексики, Мозамбика, Новой Зеландии, Норвегии, Объединенной Республики Танзании, Пакистана, Польши, Португалии, Республики Кореи, Российской Федерации, Сербии, Словакии, Соединенного Королевства, Соединенных Штатов, Туниса, Турции, Фиджи, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Шри-Ланки, Южной Африки и Японии. Региональный климатический центр Региональной ассоциации VI (Европа) по мониторингу климата; Африканский центр по применению метеорологии для целей развития (АКМАД), Ниамей; Гонконгская обсерватория, Гонконг, Китай; Международный научно-исследовательский центр по Эль-Ниньо (МНИЦЭН), Гуаякиль, Эквадор; Полярный научный центр Вашингтонского университета, Соединенные Штаты; и Королевский нидерландский метеорологический институт (КНМИ), Нидерланды, также внесли свой вклад.

Иллюстрация на обложке: Ванесса Вик (Всемирная продовольственная программа)

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначения, употребляемые в публикациях ВМО, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны 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.

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.

Выводы, интерпретации и заключения, выраженные авторами в публикациях ВМО, принадлежат авторам и не всегда отражают точку зрения ВМО или ее стран-членов.

Содержание

Предисловие	3
Ключевые выводы.	4
Температуры	4
Дождь, снег и лед	5
Океаны.	7
Региональный анализ	7
Африка	7
Азия.	8
Южная Америка.	9
Северная Америка, Центральная Америка и Карибский бассейн	9
Юго-западная часть Тихого океана	13
Европа	13
Тропические циклоны	14
Парниковые газы и озоноразрушающие вещества	16
Основные метеорологические и климатические явления в мире в 2014 г.	17
 Анализ явлений: применительно к рекордным значениям температуры в мире и в Соединенном Королевстве за 2014 год	 18

ПРЕДИСЛОВИЕ

Тренд потепления, наблюдаемый в течение последних нескольких десятилетий, сохранился также в 2014 году, который по рейтингу ВМО стал номинально самым теплым годом с начала проведения современных инструментальных измерений в середине 1800-х годов. Хотя 2014 год побил рекорд лишь на несколько сотых градуса, что не превышает значения допустимой неопределенности, этот результат означает, что 14 из 15 самых жарких лет за историю наблюдений приходится на XXI век. Подтверждение глобального потепления под воздействием антропогенных факторов, таким образом, становится все более обоснованным.

Хотя обсуждение изменения климата в первую очередь фокусируется на потеплении атмосферы у поверхности Земли (именно здесь и протекает наша жизнь), нагревание океана также имеет чрезвычайно важное значение. Это обусловлено тем, что океан поглощает более 93 % избыточного тепла, удерживаемого в атмосфере по причине роста концентраций парниковых газов. В Заявлении ВМО о состоянии глобального климата в 2014 году сообщается, что глобальные средние температуры поверхности моря в 2014 году были более высокими, чем в любой предыдущий год в истории наблюдений. Мы должны сохранить и даже усилить наши системы наблюдений за океаном, чтобы лучше понять тренды температуры поверхности моря и их воздействие на долгосрочное изменение климата.

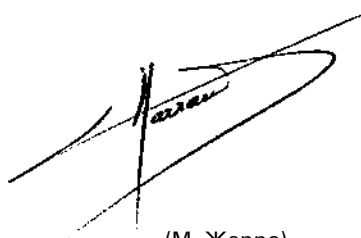
В Заявлении также особо отмечены экстремальные явления, которые наблюдались в 2014 году на национальном и региональном уровнях. В Европе, например, было необычайно тепло — 19 стран сообщили о рекордных температурах, зарегистрированных в течение этого года. Во многих странах, особенно на Балканах, в Южной Азии и в отдельных частях Африки, Южной и Центральной Америки произошли сильные наводнения и быстроразвивающиеся бурные паводки.

Такие экстремальные явления возникают каждый год по причине естественной изменчивости климата, но высокая частота возникновения наводнений по всему миру является следствием ускорения гидрологического цикла, движущей силой которого является дополнительная энергия, удерживаемая в атмосфере

парниковыми газами. В результате углубления научных знаний и совершенствования методов моделирования был достигнут значительный прогресс в соотнесении некоторых наблюдаемых климатических экстремальных явлений и явлений погоды с изменением климата, вызываемым деятельностью человека. ВМО совместно со своими странами-членами и ведущими научными организациями работает над расширением научных исследований в области обоснования такого соотнесения с целью его включения в оперативное климатическое обслуживание в ближайшем будущем.

Несмотря на ожидания развития Эль-Ниньо, это явление так и не сформировалось, в результате чего 2014 год стал годом с нейтральной фазой явления Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНЮК). Эль-Ниньо, как правило, связано с повышением глобальных температур. Это означает, что 2014 год был исключительно теплым, несмотря на отсутствие Эль-Ниньо, но при этом из-за неспособности ЭНЮК сформироваться возникают серьезные научные вопросы, требующие дальнейшего исследования. Еще одним интересным явлением в 2014 году было поведение морей вокруг Антарктиды. Хотя отдельные части наземных ледников Антарктиды тают, протяженность морского льда увеличивалась до рекордно высокого уровня уже третий год подряд. Опять же, это является еще одной удивительной и важной областью для проведения дальнейших наблюдений и исследований.

Заявление основывается на данных, предоставленных ведущими мировыми и региональными климатическими центрами и научно-исследовательскими институтами, а также национальными метеорологическими и гидрологическими службами. Оно выходит на шести официальных языках ВМО с целью охвата наиболее широкой аудитории.

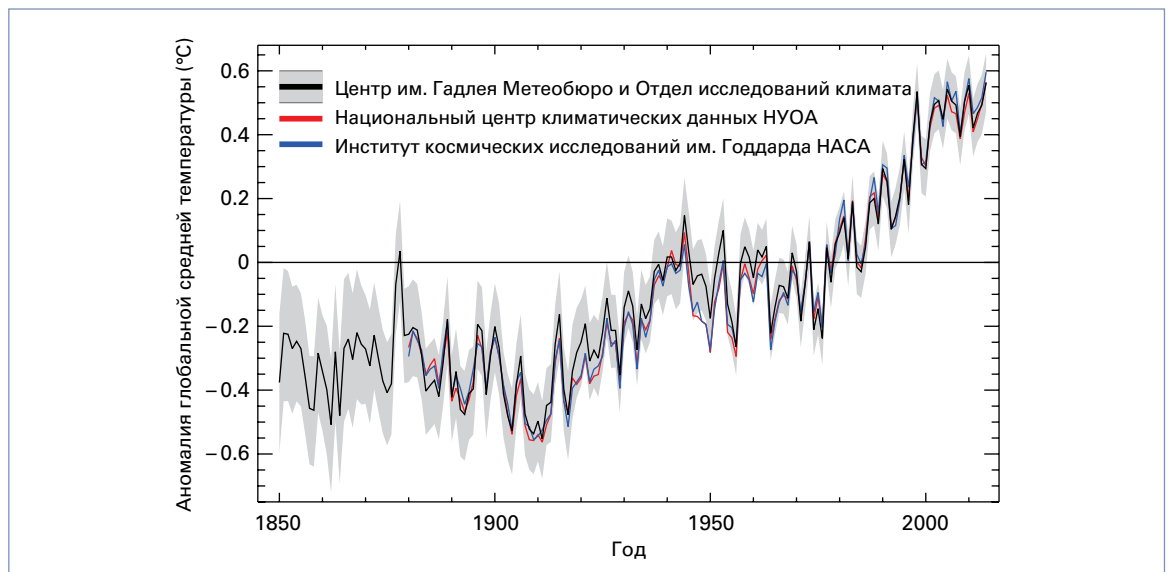


(М. Жарро)

Генеральный секретарь

Ключевые выводы

Рисунок 1. Годовые аномалии средней глобальной температуры (относительно 1961-1990 гг.) за период 1850-2014 гг. Черная линия и затененная зона (отображающие медиану и диапазон неопределенности в 95 % соответственно) получены на основе набора данных HadCRUT.4.3.0.0 (подготовленного Центром им. Гадлея Метеобюро совместно с Отделом исследований климата Университета Восточной Англии). Синяя линия — на основе анализа GISTEMP, проведенного Институтом космических исследований им. Годдарда при НАСА (ГИСС НАСА). Красная линия — по наборам данных объединенного анализа приземной температуры — температуры поверхности океана (MLOST), подготовленным Национальным центром климатических данных НУОА (НЦКД НУОА).
(Источник: Центр им. Гадлея Метеобюро, Соединенное Королевство, и Отдел исследований климата, Университет Восточной Англии, Соединенное Королевство)



ТЕМПЕРАТУРЫ

Средняя глобальная приповерхностная температура в 2014 г. была сопоставима с самыми теплыми годами в 165-летней истории инструментальных наблюдений. В 2014 г. средняя глобальная температура была на $0,57 \pm 0,09$ °C¹ ($1,03 \pm 0,16$ °F) выше среднего значения за 1961-1990 гг., составляющего 14 °C (57,2 °F). Она была на 0,08 °C (0,14 °F) выше средней аномалии за последние 10 лет (2005-2014 гг.), равной 0,50 °C (0,89 °F).

¹ Значение неопределенности основано на оцененном значении неопределенности для комплекта данных HadCRUT.4.3.0.0. Оцененные значения, полученные на основе комплекта данных MLOST и составляющие $\pm 0,12$ °C, сопоставимы. ГИСС НАСА не подготавливает оценок неопределенности для отдельных лет, но неопределенность среднегодовых значений за период 1950-2008 гг. оценивается на уровне $\pm 0,05$ °C. ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/mlost/operational/products/aravg.ann.land_ocean.90S.90N.v3.5.4.201409.asc и Hansen et al. (2010 г.).



Мальчик поливает голову водой из-под крана на улице, чтобы освежиться. Сана, 2014 г.

В результате аномалии, составившей $0,57 \pm 0,09$ °C ($1,03 \pm 0,16$ °F) за 2014 г., этот год стал номинально самым теплым годом за всю историю наблюдений. Однако оцененные неопределенности в среднегодовых значениях превышают различия между самыми теплыми годами. Номинально тремя другими самыми теплыми годами являются 2010 ($0,55 \pm 0,09$ °C), 2005 ($0,54 \pm 0,09$ °C) и 1998 ($0,52 \pm 0,09$ °C) годы.

Среднегодовое значение, используемое ВМО, основано на среднем значении трех глобальных комплектов данных о температуре: HadCRUT.4.3.0.0, подготавливаемом Центром им. Гадлея Метеобюро и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии в Соединенном Королевстве; MLOST, подготавливаемом Национальным центром климатических данных Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НЦКД/НУОА) США, и GISTEMP, подготавливаемом Институтом космических исследований им. Годдарда при Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (ГИСС/НАСА). Японское метеорологическое агентство также предоставляет оценку глобальной средней температуры, согласно которой 2014 год номинально стал самым теплым годом. По данным реанализа, проводимого Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды, 2014 год вошел в число 10 % самых теплых лет за период с 1979 г.

Одной из крупнейших движущих сил ежегодных изменений в глобальной температуре является Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНЮК). Годы, которые начинаются во время эпизода Эль-Ниньо, как правило, теплее, чем те, которые

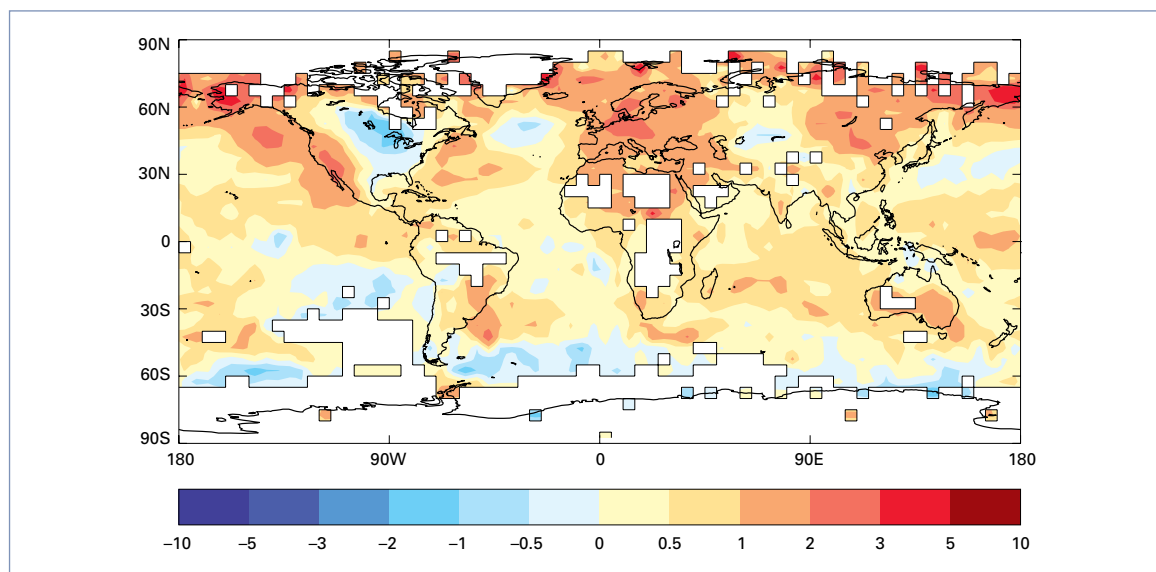


Рисунок 2. Годовые аномалии средней температуры воздуха над поверхностью суши и аномалии температуры поверхности океана за 2014 г. (по сравнению со средними показателями 1961-1990 гг.) на основе набора данных HadCRUT.4.3.0.0. Среднее значение ячейки рассчитывается, когда имеются данные хотя бы за один месяц по как минимум двум кварталам.

(Источник: Центр им. Гадля Метеобюро, Соединенное Королевство, и Отдел исследований климата, Университет Восточной Англии, Соединенное Королевство)

начинаются с нейтральных условий Эль-Ниньо или во время эпизода Ла-Нинья. Температуры поверхности моря в восточной тропической части Тихого океана в конце 2013 г. были лишь незначительно более низкими, чем в среднем, что указывало на то, что глобальная температура в 2014 г. не будет сильно зависеть от воздействия Эль-Ниньо или Ла-Нинья.

Средняя температура в 2014 г. была выше долгосрочного среднего значения для большинства участков суши. Усредненные температуры воздуха над поверхностью суши, по оценкам НУОА, были на $0,88 \pm 0,20$ °C выше среднего значения за 1961-1990 гг., что номинально является четвертым из числа самых высоких таких показателей за историю наблюдений (пятым в комплекте данных CRUTEM4). Районами, в которых наблюдались особенно теплые условия, являются: западная часть Северной Америки, включая Аляску, западная часть Евразии (во многих странах Европы отмечалось рекордное тепло), восточная часть Евразии, значительная часть Африки, обширные площади в Южной Америке, южная и западная части Австралии. На значительных частях США и Канады были зафиксированы заметно более прохладные, чем в среднем, условия за этот год.

ДОЖДЬ, СНЕГ И ЛЕД

По данным НУОА, глобальное среднее количество осадков в 2014 г. было близко к долгосрочному среднему значению, составляющему 1 033 мм. Как обычно, для распределения аномалий осадков были характерны районы с необычно низким и необычно высоким количеством осадков. В число областей с особенно

низким количеством осадков входили, в частности, юго-западная часть США, северо-восточная часть Китая и восточная часть Бразилии — все эти районы в 2014 г. подверглись воздействию засух. Области с высоким годовым количеством осадков включали бассейн реки Парана, охватывающий северную часть Аргентины, Боливию, Парагвай и южную часть Бразилии, а также Балканы.

По данным Глобальной лаборатории снега в Университете Рутгерса в США, протяженность зимнего снежного покрова в северном полушарии была выше долгосрочного среднего значения. Весенний снежный покров был третьим из самых низких за историю наблюдений (с 1966 г.) и составил около 28 млн км². Снежный покров в осеннее время года, наоборот, был самым большим в северном полушарии (22,2 млн км²) за историю наблюдений с рекордно высокой протяженностью в Северной Америке (9,7 млн км²) и третьей из наибольших протяженностей в Евразии (12,5 млн км²).

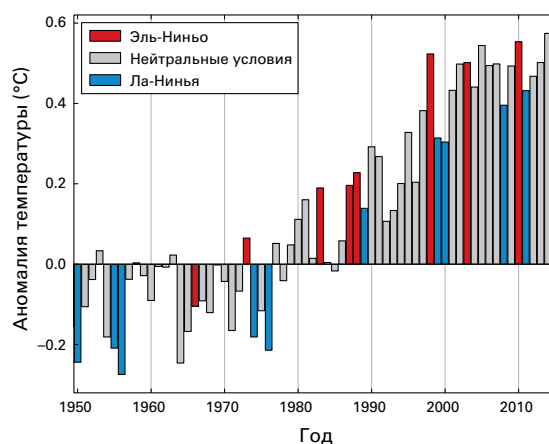
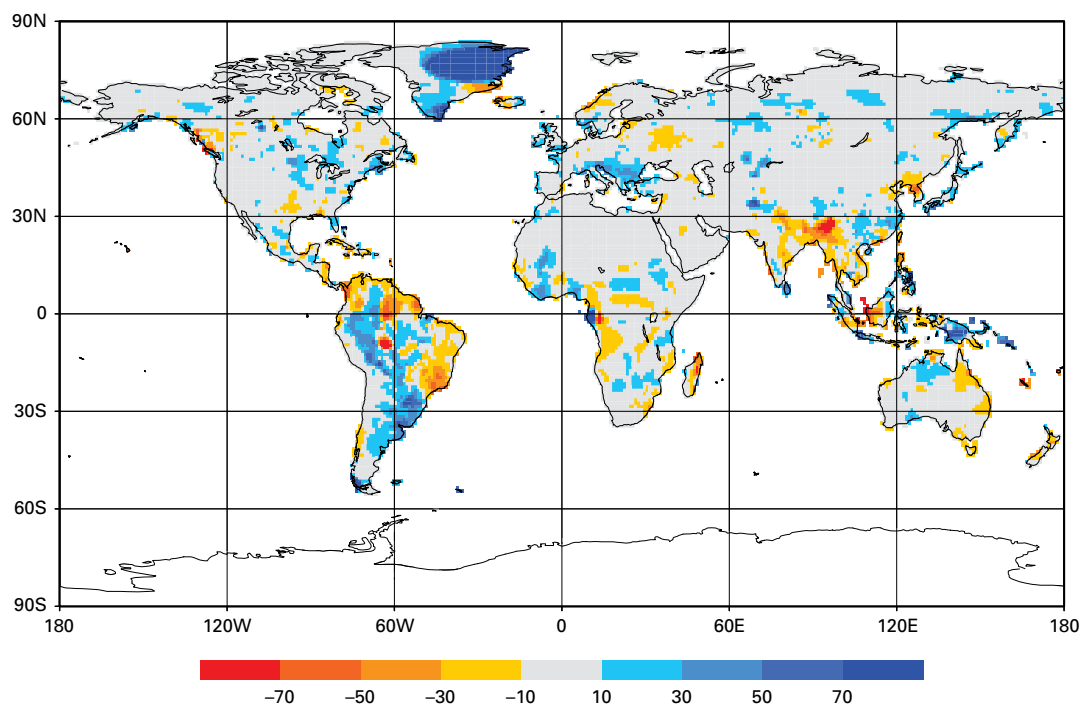


Рисунок 3. Аномалии глобальной среднегодовой температуры (по сравнению со средними значениями 1961-1990 гг.) за период 1950-2014 гг. на основе среднего значения трех комплектов данных (GISTEMP, MLOST и HadCRUT.4.3.0.0). Цветом обозначены годы под влиянием Эль-Ниньо (красный), нейтральные условия с точки зрения влияния ЭНЮК (серый) и годы под влиянием Ла-Нинья (синий). (Источник: Центр им. Гадля Метеобюро, Соединенное Королевство, и Отдел исследований климата, Университет Восточной Англии, Соединенное Королевство)

Рисунок 4. Суммарное количество осадков за 2014 г., выраженное в виде аномалий, по сравнению со средним значением за период 1951-2000 гг.
(Источник: Глобальный центр климатологии осадков, Метеорологическая служба Германии, Германия)



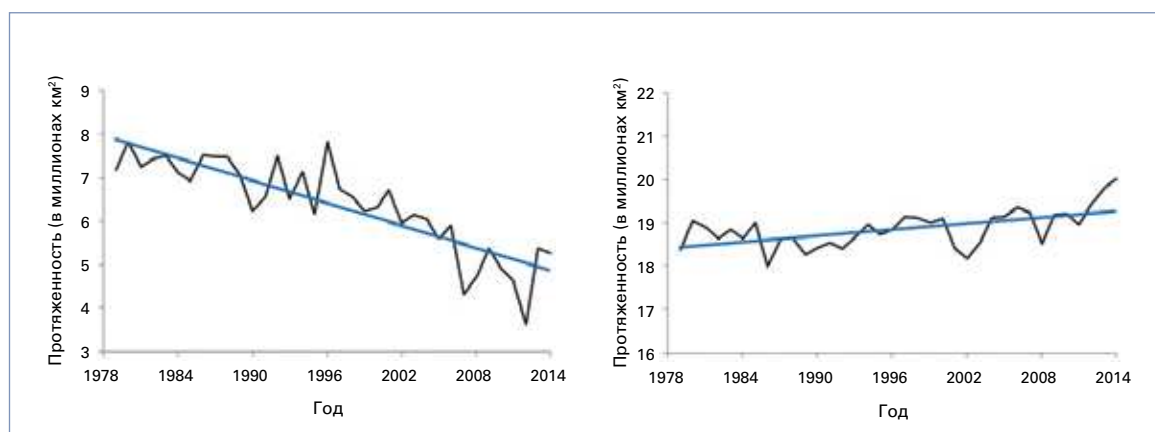
Протяженность морского льда в Арктике² достигает максимума в марте и минимума в сентябре. По данным Национального центра данных по снегу и льду, в 2014 г. максимальная за год суточная протяженность была зафиксирована 21 марта и составила 14,91 млн км², а годовая минимальная суточная протяженность была отмечена 17 сентября и составила 5,02 млн км². Такой суточный минимум был шестым из самых низких в истории наблюдений. Среднемесячная протяженность в сентябре также была шестой из самых низких за весь период наблюдений, на 1,24 млн км² ниже среднего значения за 1981-2010 гг. и на 1,65 млн км² выше рекордно низкой протяженности, зафиксированной в сентябре 2012 г.

Суточная протяженность морского льда в Антарктике оставалась на рекордно высоком уровне в течение большей части 2014 г.; максимальная суточная протяженность, составившая 20,11 млн км², была достигнута 22 сентября, что на 0,56 млн км² выше предыдущего рекордного значения, зафиксированного 1 октября 2013 г. 2014 год стал третьим годом подряд, когда отмечалась рекордная протяженность морского льда в Антарктике. Протяженность антарктического морского льда упала ниже рекордных уровней в конце года, а протяженность в декабре была третьей из самых высоких за историю наблюдений. В научном понимании наблюдаемого долгосрочного увеличения протяженности морского льда в Антарктике с 1979 г. доверительный уровень является низким.

² <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2014/10/2014-melt-season-in-review/>; <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2014/04/>

Таяние на поверхности ледяного покрова Гренландии было выше среднего значения за

Рисунок 5. Протяженность арктического (слева) и антарктического (справа) морского льда в сентябре за период 1979-2014 гг., измеренная в миллионах квадратных километров.
(Источник: Данные предоставлены Национальным центром данных по снегу и льду, США)



1981-2010 гг. в июне, июле и августе. Аномалия площади таяния в летние месяцы была выше долгосрочного среднего значения, но это значительно ниже рекордного таяния, наблюдаемого в 2012 г. Лето 2014 г. было самым теплым в истории наблюдений в Кангерлуссуаке в Западной Гренландии с наивысшей площадью таяния. Лето в Нууке было вторым из самых теплых с 1784 г. Снег и лед также были темнее летом 2014 г., чем в 2013 г.; меньшее значение альбедо означает, что поверхность поглощает больше солнечного света, усиливая таяние при прочих равных условиях.

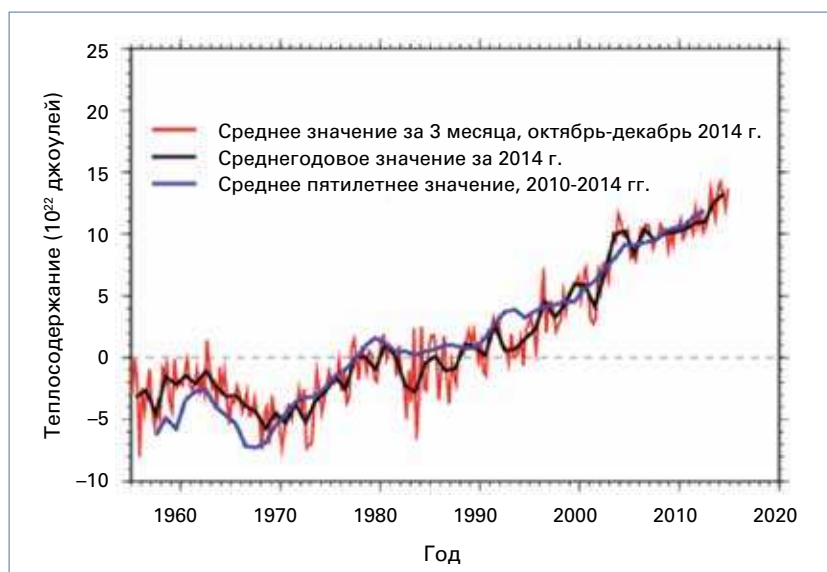
ОКЕАНЫ

Большая часть энергии, накапливаемой в климатической системе, в конечном итоге поступает в океаны. Температуры поверхности моря (ТПМ) были намного выше, чем в среднем, в северной и северо-восточной частях Тихого океана, а также в полярных и субтропических районах северной части Атлантического океана, юго-западной части Тихого океана, южной части Атлантического океана и большей части Индийского океана. ТПМ ниже среднего значения были зафиксированы в Южном океане, к югу от Гренландии, и в отдельных частях восточной части Тихого океана, около 20° к югу от экватора. Глобальные средние ТПМ в 2014 г. были приблизительно на $0,44 \pm 0,03^\circ\text{C}$ выше среднего значения за 1961-1990 гг., что теплее, чем в любой предыдущий год в истории наблюдений. Температуры поверхности моря были особенно высокими в северном полушарии с июня по октябрь.

Уровень моря является еще одним важным измеримым показателем климатической системы. Он связан с теплом океана, так как океан увеличивается в объеме в результате теплового расширения. Вода от таяния ледовых щитов и ледников также вносит свой вклад в повышение уровня моря. Локальная изменчивость уровня моря зависит от приливов, бурь и крупномасштабных климатических режимов, таких как ЭНЮК. В большинстве месяцев 2014 г. глобальный средний уровень моря достиг рекордных или почти рекордных уровней⁴. Это было близко к тому, что можно было бы ожидать, учитывая средние темпы изменения на уровне $3,2 \pm 0,4$ мм/год, наблюдаемые в период спутниковых наблюдений (с 1993 по 2014 гг.).

³ На основе комплекта данных ERSST, используемого в НЦКД, и GISTEMP. Это значение также было самым высоким в комплекте данных HadSST.3.1.1.0 с аномалией, составившей $0,48 \pm 0,10^\circ\text{C}$.

⁴ http://www.cmar.csiro.au/sealevel/sl_hist_last_15.html



РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

АФРИКА

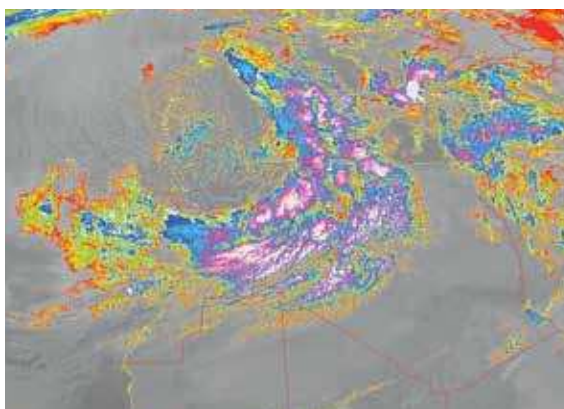
В течение 2014 г. температуры в Африке были близки к среднему значению или превышали его почти во всех областях, по которым доступны долгосрочные ряды наблюдений. Исключительное тепло, превышающее на $1-2^\circ$ долгосрочное среднее значение, преобладало в северной части Африки. Средняя аномалия по всему континенту была также выше, чем долгосрочное среднее значение, но ниже, чем рекордное значение за 2010 г. Особенно интенсивные волны тепла были отмечены в Южной Африке с 16 по 18 января, когда были превышены четыре рекордно высокие значения температуры. Жаркие погодные условия оказывали негативное воздействие на Тунис и Марокко в конце сентября и в октябре.

Для первой части сезона муссонов во многих частях Сахели (полузасушливая южная кромка Сахары) с мая по июль были характерны задержки осадков и их плохое распределение. Значительный дефицит осадков наблюдался в Сенегале, Гвинее-Бисау и в районе озера Чад в Нигере, Нигерии, Камеруне и Чаде. В Гамбии годовое количество осадков было на 17 % ниже долгосрочного среднего значения, в результате чего в стране преобладали условия засухи. В Кении «затяжные осадки» в период с марта по май были ниже среднего уровня второй сезон подряд в большинстве районов, а на четырех станциях были зафиксированы самые низкие значения общего количества осадков за апрель за последние 50 лет. В Южной Африке в Северо-Западной провинции было объявлено о наступлении катастрофической засухи

Рисунок 6. Аномалия теплосодержания Мирового океана (по сравнению с 1955-2006 гг.) для слоя 0-700 м с 1955 по 2014 гг. показывает среднее значение за три месяца — октябрь-декабрь 2014 г. (красная линия), среднегодовое значение (черная линия) и среднее пятилетнее значение (синяя линия).

(Источник: Спутниковая и информационная служба, Национальный центр океанографических данных, НУОА, США, обновлено в соответствии с Levitus et al. (2012), http://www.nodc.noaa.gov/OC5/3M_HEAT_CONTENT/)

Рисунок 7.
Спутниковое
изображение,
иллюстрирующее
метеорологические
условия, которые стали
причиной серьезного
наводнения на юге
Марокко (Снимок МСГ,
28.11.2014, 05:00 ВСВ).
(Источник:
Национальная метеорологическая служба
Марокко)



5 сентября 2013 г., которая сохранилась до января 2014 г. Фермеры потеряли более 50 % урожая; по оценкам, потери составили около 2 млрд рандов (170 млн долл. США). Общее количество осадков с февраля 2012 г. по январь 2014 г. было также исключительно низким в отдельных частях Намибии, на юге Анголы и в Замбии.

В начале года в восточной части Африки были зафиксированы обильные дождевые осадки с конца января по февраль, которые вызвали внезапные бурные паводки в отдельных частях Кении и Объединенной Республики Танзании. В марте продолжительные дожди затронули большие площади северной части Южной Африки. Проливные дожди и сильные паводки наблюдались в октябре и ноябре в отдельных местах в восточной части Африки, в том числе в Кении, где на трех станциях было зарегистрировано самое высокое 24-часовое общее количество осадков за месяц октябрь с 1957 г. Наводнения в октябре также происходили в Эфиопии и в юго-центральной части Сомали. В марте непрерывный дождь нанес ущерб на больших территориях в северной части Южной Африки. От наводнений, вызванных проливными дождями, в марте пострадал

Мозамбик. 26 марта в городе Пемба было зафиксировано 587,8 мм осадков, выпавших за четыре последовательных дня, что стало рекордным количеством для этой станции. В Марокко в Гулимиме в течение четырех дней выпало 126 мм осадков в ноябре, что близко к общему среднегодовому количеству осадков в этом месте.

АЗИЯ

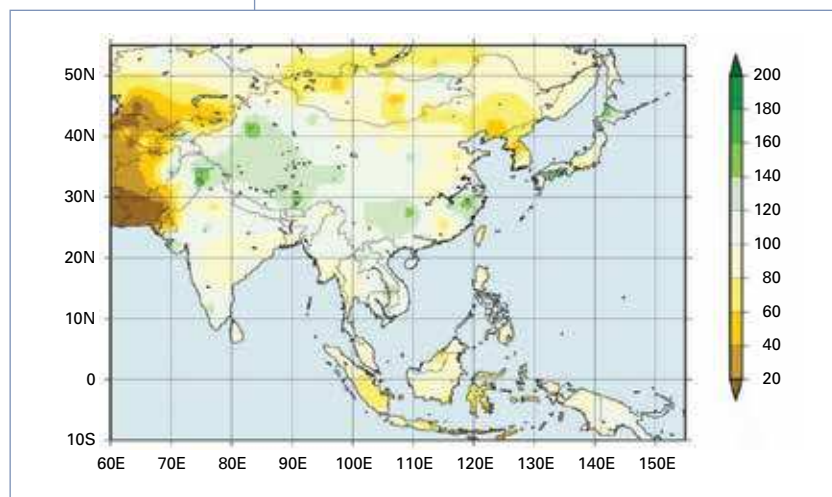
Весна в Российской Федерации была самой теплой с начала проведения наблюдений в 1936 г. с аномалией в 3,12 °С; температуры на севере и востоке страны были более, чем на 5 °С выше среднего значения в течение сезона. В апреле река Обь в Сибири начала вскрываться ото льда на две недели раньше, чем обычно, что стало самым ранним показателем за последние 100 лет. В мае во многих регионах Российской Федерации были превышены рекордные значения суточной максимальной температуры, а в Республике Корея наблюдался самый жаркий май с начала наблюдений в 1973 г.⁵ В июле и августе отдельные части Исламской Республики Иран подверглись воздействию волн тепла с температурами, превышающими 50 °С, а в Гетвенде в провинции Хузестан 17 июля температура поднялась до 53 °С.

Летом в Китае было прохладнее, чем в среднем, в бассейне реки Янцзы и в северо-западной части страны. В низовьях реки Янцзы наблюдался самый прохладный август с 1961 г.

Сезон юго-западных муссонов в Индии наступил немного позже, чем в среднем, по многолетним данным; в Керале муссоны начали дуть 6 июня, что на пять дней позже средней даты начала сезона. В 2014 г. количество дождевых осадков, вызванных индийскими летними муссонами, составило 88 % от среднего многолетнего значения. В первую неделю марта воздействию беспрецедентно обширной грозы с градом подвергся Махараштра, Индия.

Сильные дожди были зафиксированы в августе и сентябре в Бангладеш и на северо-востоке Индии, вызывавшие сильные наводнения в Бангладеш в августе, от которых пострадало 2,8 млн человек и более 57 000 семей были вынуждены покинуть свои дома⁶. В Ассаме, на северо-востоке Индии, и в Пакистане от сильного наводнения в сентябре пострадало около 1 млн человек.

Рисунок 8.
Четырехмесячные
суммарные осадки
за июнь-сентябрь
2014 г., выраженные в
процентах от базового
показателя за
1981-2010 гг.; данные по
Афганистану отсут-
ствуют.
(Источник: Японское
метеорологическое
агентство, <http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/clisys/reports/report/report20141128.pdf>)



⁵ http://web.kma.go.kr/eng/aboutkma/notice.jsp?num=73&bid=eng_notice&mode=view&ses=USERSESSION&field=&text=&page=1&num=72

⁶ <http://reliefweb.int/disaster/fi-2014-000117-bgd>

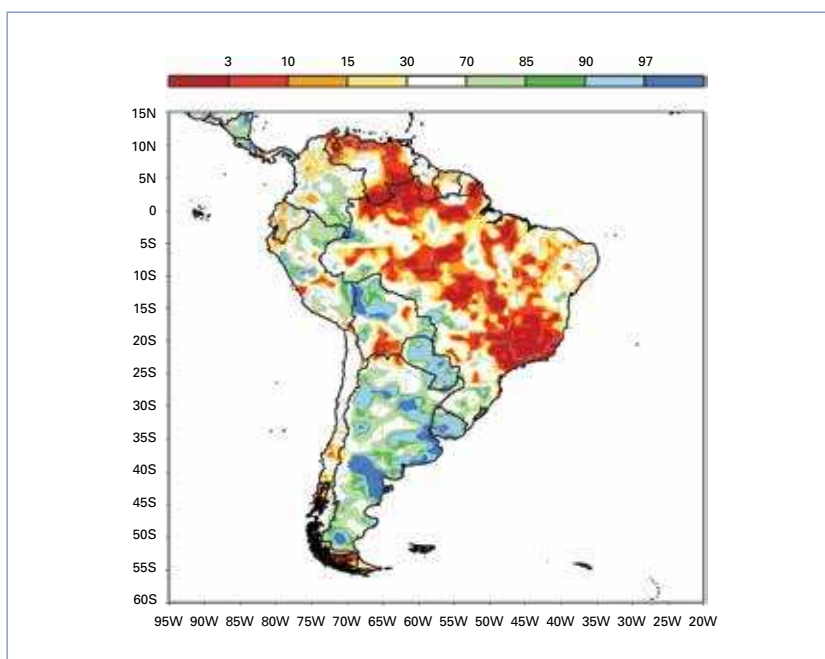
Осадки в южной части Северо-Восточного Китая и в отдельных частях бассейна реки Хуанхэ и бассейна реки Хуайхэ не достигли и половины среднего летнего показателя. В декабре в Шри-Ланке происходили наводнения, связанные с проливными дождями; пострадали более 1 миллиона человек. Воздействию двух сильных снегопадов подверглась тихоокеанская сторона северной и восточной Японии в феврале. В отдельных частях регионов Тохoku и Канто/Кошин снегопады были рекордными. В августе в западной Японии выпало рекордное количество осадков.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

В Южной Америке температуры были выше средних на большей части континента. В Аргентине с учетом среднегодовой температурной аномалии 2014 год занял второе место в числе самых теплых лет в истории наблюдений, уступив 2012 году, но был немного теплее, чем 2013 год. Температуры были особенно высокими в южной части Бразилии и на севере Аргентины. Воздействию волны тепла в октябре подверглись Многонациональное Государство Боливия и Парагвай. Среднемесячные температуры воздуха в регионе были самым высокими за весь период наблюдений по данным за октябрь.

В Южной Америке было отмечено как необычайно высокое, так и необычайно низкое количество дождевых осадков. В Аргентине, Уругвае, Парагвае и Многонациональном Государстве Боливии были более влажные условия, чем в среднем, в период с января по октябрь. В Аргентине выпало рекордное по стране общее количество осадков за январь-октябрь, в результате чего 2014 год стал первым более влажным, чем в среднем, годом в стране с 2003 г. В мае и июне суммарные осадки, составившие более чем 250 % по отношению к среднему долгосрочному значению, были зарегистрированы в Парагвае, в южных частях Многонационального Государства Боливии и в отдельных частях юго-восточной Бразилии.

В восточных частях Бразилии и в странах, расположенных вдоль северного края континента, были гораздо более засушливые условия, чем в среднем. На конец 2014 г. в отдельных частях восточной и центральной Бразилии сохранялась суровая засуха, при этом сильная нехватка воды наблюдалась уже более двух лет. Особенно сильно пострадал Сан-Паулу, учитывая острую нехватку воды в водохранилище Кантарейра, обеспечивающем водой более 11 млн человек.



СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН

В Северной Америке годовые температуры были ниже средних в восточных районах Соединенных Штатов Америки и Канады. В США для семи штатов это была одна из 10 самых холодных зим за историю наблюдений. Температуры в течение зимы и в начале весны были особенно низкими вследствие устойчивого режима погоды, который также обусловил высокие температуры в Европе. Продолжительная холодная погода означала, что почти две трети Великих озер оставались покрытыми льдом до начала апреля, а озеро Верхнее не было полностью свободным ото льда до начала июня⁷. В то же время в западной части континента, от Аляски по территории Канады вплоть до Калифорнии, было гораздо теплее, чем в среднем. В США для восьми штатов это был один из десяти самых теплых лет, а в Калифорнии, Аризоне и Неваде была отмечена рекордно теплая погода. В Мексике также был зарегистрирован самый теплый год в ряду метеонаблюдений.⁸

Количество атмосферных осадков выше среднего зарегистрировано на территории ряда северных штатов континентальной части США, в то время как количество осадков ниже среднего отмечалось на южной части Великих равнин и в отдельных районах центральной части

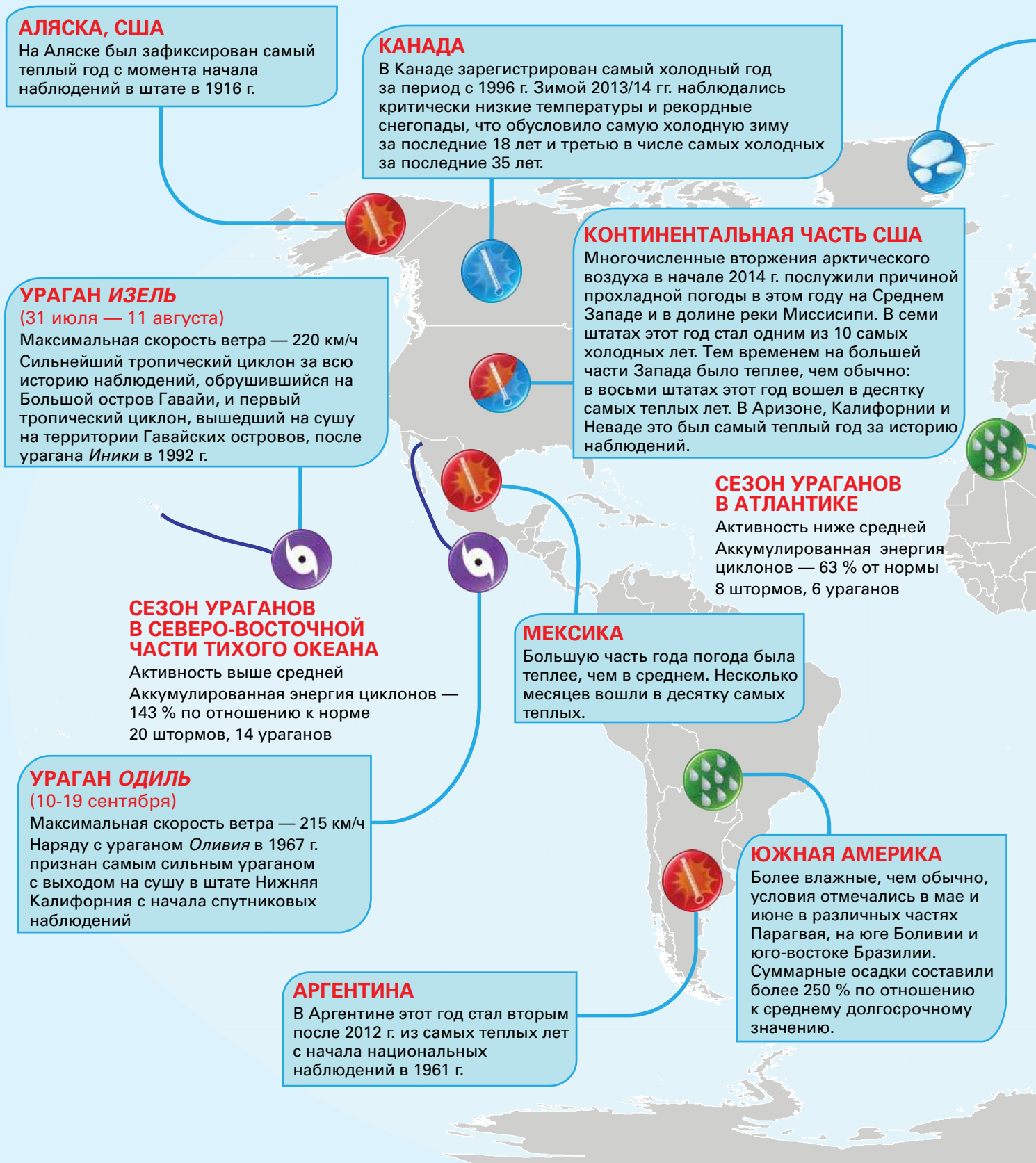
Рисунок 9. Суммарные осадки за 2014 г., выраженные в процентилях; базовый период — 1979-2013 гг. (Источник: Центр прогнозирования климата, НУОА, США)

⁷ <http://coastwatch.glerl.noaa.gov/statistic/statistic.html>

⁸ <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/analisis/reporte/Anual2014.pdf>

Рисунок 10. Значительные климатические аномалии и явления в 2014 г.

(Источник: карта и информация предоставлены Национальным центром климатических данных, НУОА, США;
<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc>)



ПРОТЯЖЕННОСТЬ АРКТИЧЕСКОГО МОРСКОГО ЛЬДА

Во время сезона прироста в Арктике отмечен пятый по величине наименьший годовой максимум протяженности морского льда. В период таяния здесь зарегистрирован шестой наименьший минимум протяженности морского льда за всю историю наблюдений.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

В Российской Федерации период с марта по май стал самым теплым с начала национальных наблюдений в 1936 г.

ЕВРОПА

В целом в Европе прошедший год стал самым теплым с начала ведения наблюдений, в частности в Германии, Австрии, Франции, Швеции, Бельгии и Соединенном Королевстве.

ЯПОНИЯ

В западной Японии был зарегистрирован самый влажный август с 1946 г.: месячное количество осадков почти в три раза превысило среднее значение. Тайфуны *Халонг* и *Накри* способствовали экстремальной влажности.

ИНДИЯ И ПАКИСТАН

Проливные дожди стали причиной сильного наводнения в сентябре. Свыше 100 000 человек были вынуждены покинуть свои дома, 250 человек погибло.

СЕЗОН ТАЙФУНОВ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Активность, близкая к средней
23 шторма, 11 тайфунов

МАРОККО

Обильные дожди в конце ноября стали причиной сильного наводнения в южной части Марокко. В некоторых районах буквально за несколько дней количество осадков превысило среднегодовое значение.

ЦИКЛОН ХУДХУД (7-14 октября)

Максимальная скорость ветра — 215 км/ч. Принес проливные дожди в юго-восточную часть Индии; в одном локализованном месте в штате Андхра-Прадеш суммарное суточное количество осадков составило 380 мм.

СЕЗОН ЦИКЛОНОВ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

Активность, близкая к средней
3 шторма, 2 циклона

ЮЖНАЯ АФРИКА

Засушливые условия сохранялись в Северо-Западной провинции в начале 2014 г. Эта засуха стала сильнейшей за период с 1933 г.

СЕЗОН ЦИКЛОНОВ В АВСТРАЛИИ

Активность ниже средней
8 штормов, 4 циклона

СЕЗОН ЦИКЛОНОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Активность ниже средней
6 штормов, 2 циклона

СЕЗОН ЦИКЛОНОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

Активность, близкая к средней
9 штормов, 5 циклонов

АВСТРАЛИЯ

В течение всего года в Австралии сохранялась теплая погода, в результате была зарегистрирована самая теплая весна, осень стала третьей из числа самых теплых, а год — третьим в числе самых теплых за историю наблюдений.

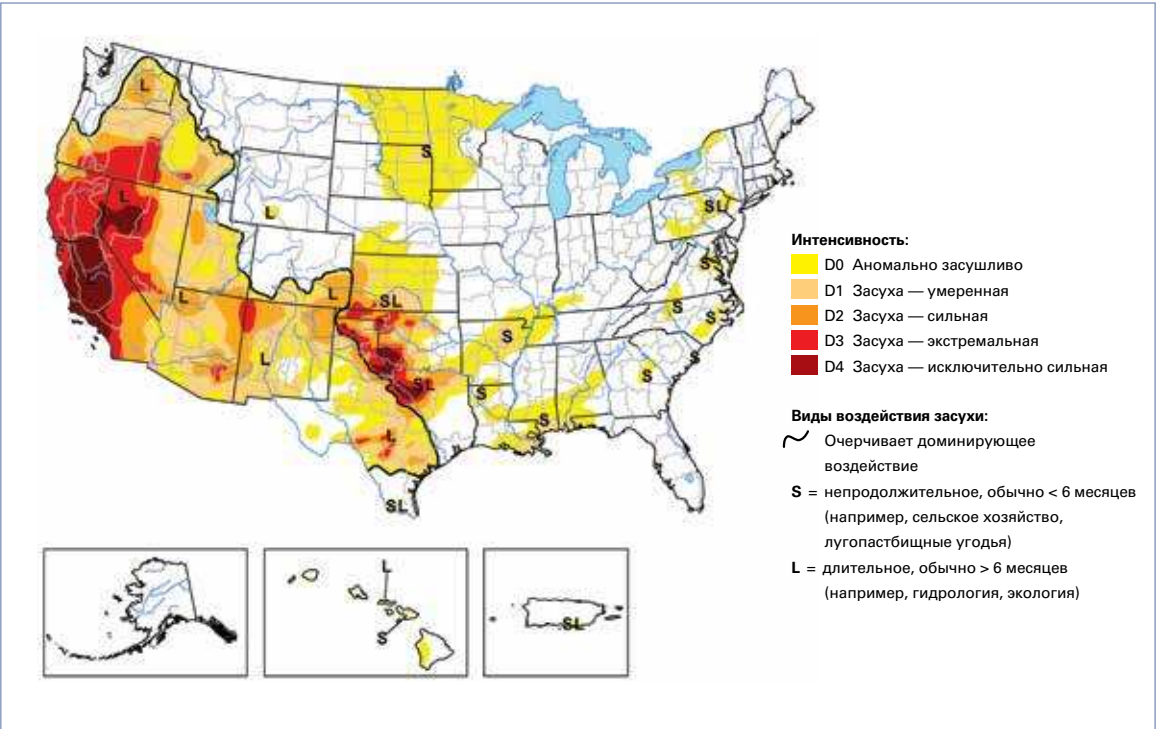
ПРОТЯЖЕННОСТЬ АНТАРКТИЧЕСКОГО МОРСКОГО ЛЬДА

Во время сезона прироста в Антарктике отмечено наибольшее значение годовой максимальной протяженности морского льда. Во время периода таяния Антарктика достигла своего четвертого наибольшего значения минимальной протяженности морского льда с начала наблюдений.

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

На ряде станций в Новой Зеландии март отмечен как один из трех самых засушливых с начала проведения наблюдений.

Рисунок 11.
Засушливые условия в
Соединенных Штатах
Америки в конце 2014 г.
(Источник: Система
мониторинга засух
США)



Аппалачских гор. Засушливые погодные условия улучшились в течение 2014 г. на территории Среднего Запада и центральной части Великих равнин, но в то же время засуха усугубилась на большей части Дальнего Запада. Канада пережила засушливые условия в начале 2014 г. В июле правительство Гондураса объявило о введении режима чрезвычайной ситуации в связи с засухой. Дефицит осадков также отмечался в Гватемале, Эль-Сальвадоре и Никарагуа.

В США рекордное количество осадков в марте в штате Вашингтон способствовало появлению

оползня, который явился причиной гибели 43 человек. 29 и 30 апреля в юго-восточной, средне-атлантической и северо-восточной частях США прошли проливные дожди, вызвавшие значительные внезапные бурные паводки. Исключительно холодная погода в середине ноября послужила причиной возникновения мощного снежного шторма в Буффало, Нью-Йорк; в нескольких местах высота снежного покрова составила более 127 см за 24-часовой период, что, весьма вероятно, превышает рекордное количество аккумулированного снега в масштабе штата.



Рабочие осматриваются во время поисковых работ, которые продолжаются среди грязи и обломков после схода массивного грязевого оползня в Осо, недалеко от Даррингтона, Вашингтон, США, март 2014 г.

ДЖЕЙСОН РЕДМОНД (РЕЙТЕР)

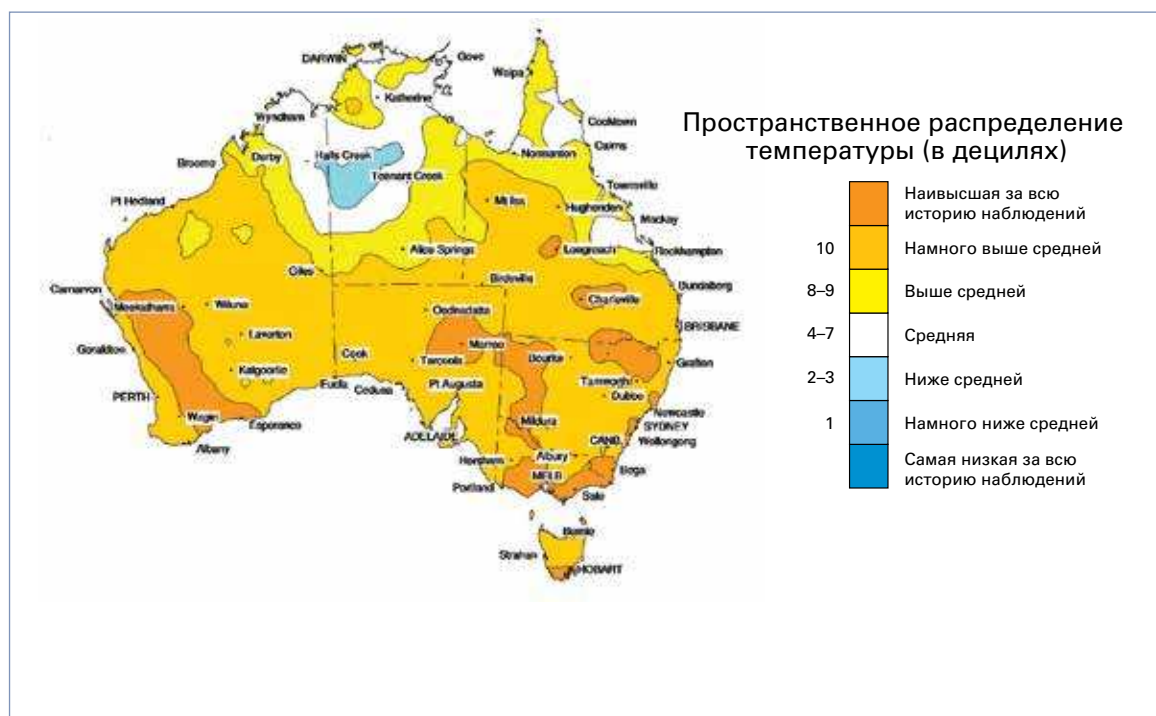


Рисунок 12.
Распределение среднегодовой температуры (в децилях) в Австралии за 2014 г.
(Источник: Бюро метеорологии, Австралия)

ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ТИХОГО ОКЕАНА

Для Австралии 2014 год оказался третьим самым теплым в ряду наблюдений (наблюдения начались в 1910 г.), при этом особенно теплая погода отмечалась на западе и юго-востоке. В январе в Мельбурне зарегистрированы четыре последовательных дня с температурой воздуха выше 41 °C, в Аделаиде — пять дней с температурой выше 42 °C и Канберре — четыре дня с температурой выше 39 °C. В мае преобладало продолжительное потепление, делая этот месяц третьим самым теплым для Австралии маем в истории метеонаблюдений; осень в целом стала третьей из самых теплых за весь период наблюдений.

В Новой Зеландии после холодного мая, когда в ряде мест Северного острова наблюдались рекордные или близкие к рекордным низкие минимумы температур для этого месяца, июнь стал самым теплым из когда-либо зарегистрированных⁹. Вторжение холодных воздушных масс, оказывавшее влияние на Австралию в конце июля и в первые несколько дней августа, стало одним из наиболее значительных за десятилетие, при этом отмечались сильные морозы и был нанесен ущерб сельскохозяйственным

культурам в юго-восточной части страны. В течение весны в Австралии наблюдалось возникновение чрезвычайно жарких погодных условий, отмеченных ранним началом пожароопасного периода на юге и востоке и весенними волнами тепла. В целом весна была самой теплой за всю историю метеонаблюдений благодаря двум значительным волнам тепла в ноябре.

ЕВРОПА

Во всей Европе температуры в 2014 году были гораздо выше средних, при этом в ряде стран отмечались рекордные или близкие к рекордным годовые температуры. Положительная аномалия средней температуры по всей Европе¹⁰ была более значительной, чем за любой предыдущий год наблюдений. Этот год был самым теплым годом за весь период метеонаблюдений в 19 европейских странах.

Январь стал самым теплым январем во Франции с 1990 г. и третьим в ряду самых теплых в Португалии (с 1931 г.) и Испании (с 1961 г.). Тот же устойчивый погодный режим, который вызвал более холодные, чем обычно, условия

⁹ <http://www.niwa.co.nz/climate/nzcu/new-zealand-climate-update-181-july-2014/current-climate-june-2014>

¹⁰ В соответствии с CRUTEM4, Европа определена или как 25° з. д. – 45° в. д., 35° – 75° с. ш., либо как 25° з. д. – 30° в. д., 35° – 70° с. ш. плюс Турция, 30° – 45° в. д., 35° – 40° с. ш. (как используется Европейским агентством по окружающей среде).

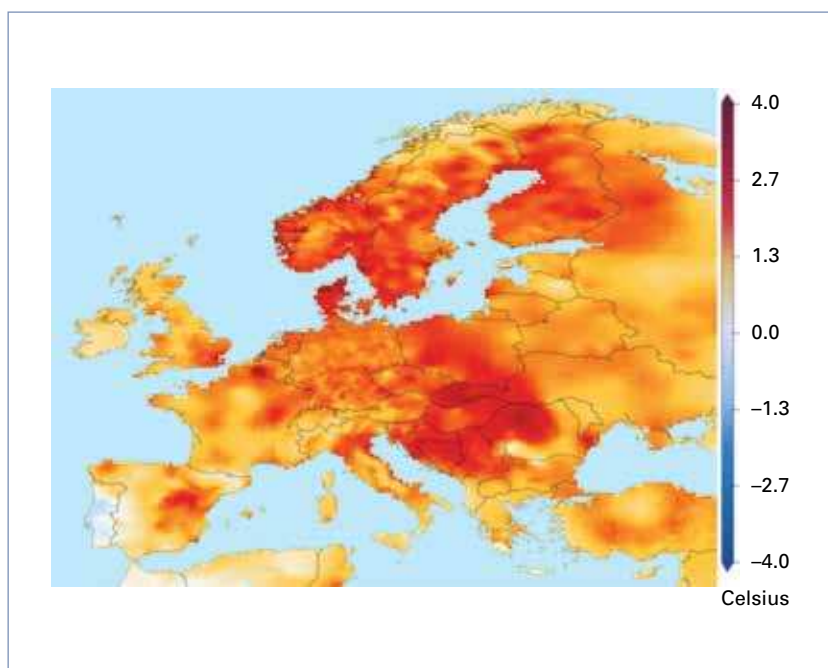


Рисунок 13.
Среднегодовые температурные аномалии (по сравнению с 1981-2010 гг.) для Европы, на основе набора данных E-OBS.

(Источник: Проект по оценке климата в Европе и комплексу данных, данные доступны по адресу: www.ecad.eu)

в США и Канаде в феврале и марте, также привел к возникновению исключительно теплых и влажных погодных условий над Европой. В отдельных районах Швеции зарегистрирован самый теплый март за период с 1859 г.¹¹ Лето было теплее, чем обычно, во многих европейских странах. В Норвегии это был самый теплый июль из когда-либо зарегистрированных, при этом аномалия, составившая 4,3 °C, была на 1 °C выше прежнего рекордного значения¹². В Дании июль оказался вторым из самых теплых после 1874 г. В Финляндии длительная волна тепла, продолжавшаяся с середины июля до середины августа, в Хельсинки сохранялась в течение 26 календарных дней, что явилось рекордом.

Годовое количество осадков было выше среднего значения в Соединенном Королевстве, на западе Франции, в западных районах Пиренейского полуострова (в Португалии это был самый влажный год за последнюю четверть столетия), в Италии и в особенности на Балканах. Однако в Норвегии и восточных районах Испании и Франции было суше, чем обычно. В Соединенном Королевстве количество зимних осадков в январе и феврале составило 177 % по отношению к среднему долгосрочному значению, что сделало эту зиму самой влажной для Соединенного Королевства в целом за всю историю метеонаблюдений. Провальные дожди,

выпадавшие с 12 по 18 мая на уже увлажненные почвы, вызвали наводнение и оползни в Боснии и Герцеговине, Хорватии и Сербии. Наибольший урон был нанесен Сербии, где пострадали около 1,6 млн людей. Кроме того, наводнение нанесло ущерб Хорватии, Румынии, Болгарии и Словакии, при этом в мае на некоторых станциях в Словакии¹³ были зарегистрированы рекордные количества осадков за сутки.

Июль и август были очень влажными во Франции — общий показатель по этим двум месяцам стал самым высоким за всю историю наблюдений. Исключительно высокое количество осадков было зарегистрировано в отдельных частях Швейцарии в июле. Это был самый влажный август в Люксембурге со времени начала метеонаблюдений. В сентябре в южных районах Балкан выпало более 250 % осадков по отношению к среднемесячному значению, а в Чешской Республике местами количество осадков составило почти 332 % по сравнению с нормой и в некоторых районах Турции — более 500 % по отношению к норме.

ТРОПИЧЕСКИЕ ЦИКЛОНЫ

В мировом масштабе в 2014 г. было зарегистрировано 78 тропических штормов (штормы, при которых скорость ветра достигает или превышает 63 км/ч). Это ниже общего числа тропических штормов в 2013 г., составившего 94, и ниже среднего показателя за 1981-2010 гг., равного 89 штормам, однако превышает количество штормов, равное 67, зарегистрированное в 2010 г., которое является самым низким в истории современных спутниковых наблюдений. В общей сложности было отмечено 80 штормов в течение сезонов тропических штормов, которые закончились в 2014 г., при этом некоторые из них захватывали конец 2013 г. (см. ниже).

В 2014 г. в бассейне Северной Атлантики зафиксировано 8 получивших имена штормов¹⁴, что ниже среднего показателя за 1981-2010 гг., составляющего 12 штормов. Шесть из этих штормов стали ураганами, а два из них — крупными ураганами (скорости ветра, превышающие 177 км/ч). В северо-восточной части бассейна Тихого океана активность ураганов в 2014 г. была выше средней. Всего 20 получивших имена штормов сформировались за период между 22 мая и 5 ноября¹⁵, что немного больше

¹¹ http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Oeffentlichkeit/KU/KU2/KU23/rcc-cm/products/Berichte/monthly_ravi_bulletin/bulletin__2014__02,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/bulletin_2014_02.pdf

¹² http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Varet_i_Norge/2014/juli_2014/

¹³ <http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=528>

¹⁴ <http://www.nhc.noaa.gov/text/MIATWSAT.shtml>

¹⁵ <http://www.nhc.noaa.gov/text/MIATWSEP.shtml>



Заводское здание, разрушенное тайфуном
Раммасун, Лэйчжоу, Китай, июль 2014 г.

многолетнего среднего, равного 15 штормам. Тропический шторм *Изель* вышел 7 августа на побережье Большого острова Гавайских островов с устойчивой максимальной скоростью ветра в 96 км/ч. Это был самый мощный тропический циклон в истории метеонаблюдений, который вышел на побережье Большого острова, и стал первым тропическим циклоном, который вышел на Гавайях после урагана *Иники* в 1992 г. Ураган *Одиль* принес ливневые дожди в Нижнюю Калифорнию, Мексика, а ураган *Вэнс* привел к большому количеству осадков в ноябре.

В северо-западной части бассейна Тихого океана 22 тропических циклона, которым были присвоены имена, сформировались в течение периода с 18 января и до конца года, а также еще один тропический шторм *Женевьев* переместился из северо-восточной части Тихого океана, что немного ниже среднего показателя за 1981-2010 гг., равного 26 штормам; 11 из них достигли интенсивности тайфунов. Тайфун *Раммасун* вышел на побережье восточной части Филиппин 15 июля и острова Хайнань в Китае 18 июля. Он вызвал большие разрушения на Филиппинах, во Вьетнаме и Таиланде. Всего пять тайфунов выходили на континентальную часть Китая, нанеся общий экономический ущерб, по оценкам, в размере более 10 млрд долл. США. Тайфун *Хагупит* вышел на побережье Филиппин в декабре, вновь произведя большие разрушения.

В северной части бассейна Индийского океана было зарегистрировано три шторма, что

немного ниже среднего показателя за 1981-2010 гг., составляющего четыре шторма. Два из них — *Худхуд* и *Нилофар* — развились в очень сильные циклонические штормы над Бенгальским заливом и Аравийским морем соответственно. 12 октября *Худхуд* пересек восточное побережье Индии около Вишакхапатнама с устойчивым ветром с максимальными скоростями 170-180 км/ч. *Нилофар* разрушился над Аравийским морем. В юго-западной части бассейна Индийского океана в общей сложности в сезон 2013-2014 гг. сформировались девять получивших имена тропических штормов, включая шторм *Брюс*, пересекший Австралийский бассейн. В Австралийском бассейне количество тропических штормов в сезон 2013/14 гг. равнялось среднему показателю. Наиболее интенсивным тропическим циклоном, вышедшим на побережье Австралии в сезон 2013/14 гг., явился сильный тропический циклон *Ита*, который вышел на побережье как циклон категории 4. Тропический циклон *Ита* также нанес ущерб Соломоновым Островам¹⁶, принес ливневые дожди, вызвавшие быстроразвивающиеся бурные паводки в столице Хониаре и на территории провинции Гуадалканал. В юго-западной части бассейна Тихого океана сформировались 5 штормов в сезон 2013/14 гг. и еще один тропический циклон *Эдна* пришел из Австралийского бассейна, что ниже многолетнего среднего значения, составляющего 12 штормов. Тропический циклон Ян вышел на северное побережье острова Тонга 11 января.

¹⁶ <http://www.unocha.org/top-stories/all-stories/solomon-islands-worst-flooding-history>.

Рисунок 14. Суточная площадь (млн км²) антарктической озоновой дыры в 2014 г. по сравнению с некоторыми избранными предыдущими озоновыми дырами между 2000 и 2013 гг. График охватывает период с 1 июля по 31 декабря. Для сравнения показаны два других года (2002 и 2012), когда наблюдались не очень большие озоновые дыры, а также две самые большие зарегистрированные озоновые дыры (в 2000 и 2006 гг.). Серой жирной линией обозначена средняя суточная площадь озоновой дыры за период 1992-2012 гг. График подготовлен в ВМО и основан на данных многосенсорного реанализа (МСР) Королевского метеорологического института Нидерландов до 2008 г. и на данных GOME-2, полученных со спутника Метоп-А, эксплуатируемого ЕВМЕТСАТ, начиная с 2009 г. С более подробной информацией о комплексе данных МСР можно ознакомиться по адресу: <http://www.atmos-chem-phys.net/10/11277/2010/acp-10-11277-2010.pdf>

ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ И ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Последний анализ данных наблюдений в рамках Программы Глобальной службы атмосферы ВМО показывает, что уровни содержания в атмосфере двуокиси углерода (CO₂), метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) достигли в 2013 г. новых максимумов (данные за 2014 г. еще полностью не обработаны).

Глобально усредненные атмосферные уровни CO₂ достигли $396,0 \pm 0,1$ частей на миллион (млн⁻¹), что составляет приблизительно 142 % по отношению к среднему доиндустриальному уровню.¹⁷ Повышение этого показателя за 2012 г. в сопоставлении с аналогичным показателем за 2013 г. составило 2,9 млн⁻¹, что является крупнейшим межгодовым приростом с 1984 по 2013 гг.

Концентрации метана в атмосфере достигли в 2013 г. нового максимума в размере 1824 ± 2 частей на миллиард (млрд⁻¹), что составляет примерно 253 % по отношению к доиндустриальному уровню.¹⁸ Глобальные концентрации

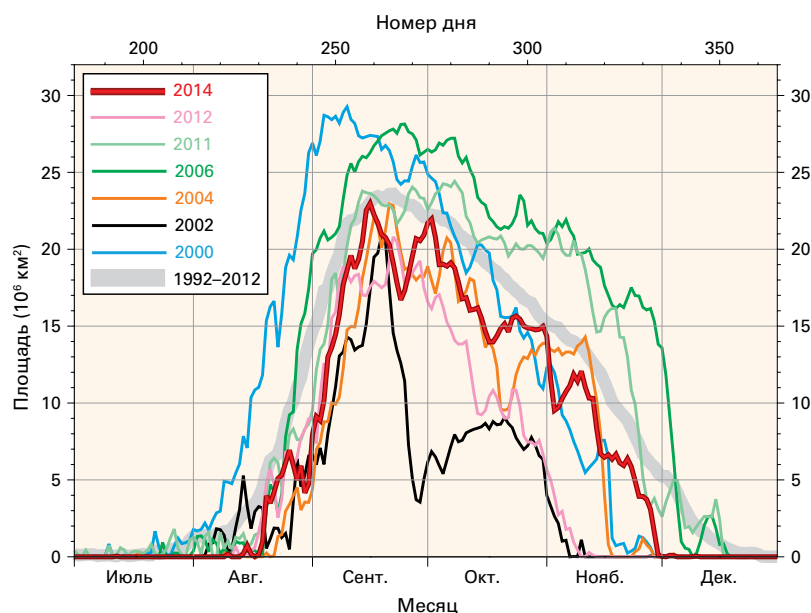
N₂O достигли $325,9 \pm 0,1$ млрд⁻¹, или 121 % в сравнении с доиндустриальным уровнем.¹⁹

Благодаря Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой, был произведен поэтапный отказ от использования озоноразрушающих газов, таких как хлорфторуглероды и галоны. Однако распад этих соединений происходит медленно, и они остаются в атмосфере в течение многих десятилетий. На сегодняшний день в атмосфере по-прежнему содержится достаточное количество хлора и брома, чтобы привести к полному разрушению озона на определенных высотах в Антарктике в озоновый сезон с августа по декабрь. Ввиду того, что содержание озоноразрушающих веществ меняется крайне медленно, размер озоновой дыры в том или ином году во многом определяется метеорологическими условиями. Условия в зимне-весенний период 2014 г. были аналогичны условиям, наблюдаемым в 2013 г. Анализ, проведенный НАСА и КНМИ, свидетельствует о том, что в 2014 г. максимальная площадь озоновой дыры (24,06 млн км² 11 сентября и 23,0 млн км² 16 сентября соответственно) была подобна площади, зафиксированной в 2013 г. (24,01 млн км² 16 сентября и 23,1 млн км² 15 сентября соответственно).

¹⁷ Доиндустриальная концентрация CO₂ составляла 278 ± 2 млн⁻¹ согласно докладу *Изменение климата, 2013 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в подготовку Пятого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата* (РГ I ОД5 МГЭИК), раздел 2.2.1.1.1.

¹⁸ Доиндустриальная концентрация CH₄ составляла 722 ± 25 млрд⁻¹ согласно докладу РГ I ОД5 МГЭИК, раздел 2.2.1.1.2.

¹⁹ Доиндустриальная концентрация N₂O составляла 270 ± 7 млрд⁻¹ согласно докладу РГ I ОД5 МГЭИК, раздел 2.2.1.1.3.



ОСНОВНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В МИРЕ В 2014 г.

- В Европе в 2014 г. стояла необычайно теплая погода: в 19 странах были зарегистрированы рекордные для этого года температуры.
- Наводнение на Балканах в мае и июне, от которого пострадали Босния и Герцеговина, Хорватия и Сербия.
- Проливные дожди привели к наводнениям в Бангладеш, Пакистане и Индии в августе и сентябре, а также в Шри-Ланке в декабре.
- От наводнений пострадали Марокко, Мозамбик, Южная Африка, Кения, Эфиопия, Сомали и Объединенная Республика Танзания.
- Наводнение в бассейне реки Парана затронуло Парагвай, Аргентину, Боливию и Бразилию.
- Сильная засуха охватила восточный и центральный регионы Бразилии.
- От сильной засухи пострадали Гондурас, Гватемала, Сальвадор и Никарагуа.
- Концентрации парниковых газов в атмосфере достигли рекордно высоких значений в 2013 г.
- Глобальный средний уровень моря и содержание тепла в океане достигли рекордных или близких к рекордным уровней.
- Третий год подряд протяженность антарктического морского льда достигает нового рекордного максимума.

Анализ явлений: применительно к рекордным значениям температуры в мире и в Соединенном Королевстве за 2014 год

Ссылка: Кристидис Н., П. А. Стотт и Ф. У. Цвиерс, Ускоренный анализ причин на основе заранее рассчитанных оценок изменений в вероятности экстремальных тепловых явлений. Climate Dynamics (Динамика климата), 2015 г. (предварительный просмотр в режиме онлайн). Авторы: Никос Кристидис, Питер Стотт

Согласно Пятому оценочному докладу Межправительственной группы экспертов по изменению климата, исследования по выявлению и анализу причин продемонстрировали, что антропогенное воздействие на климат является главной причиной неоспоримого потепления глобальной климатической системы, наблюдаемого с 1950 г. Кроме того, влияние человека привело к существенному повышению региональных температур на континентальном и субконтинентальном уровнях. Ожидается, что сдвиги распределения температур в сторону более теплых режимов также приведут к повышению частоты и интенсивности экстремальных потеплений. Примечательно, что в отличие от замедления роста средней глобальной температуры, наблюдаемого на протяжении последних 15 лет, частотность экстремальных явлений, связанных с высокими температурами, продолжает расти в различных пространственных масштабах. Быстро развивающиеся исследования в области причинного анализа явлений способствовали разработке новых научных инструментов, позволяющих определить, как антропогенное изменение климата воздействует на экстремальные явления, посредством оценки изменения в вероятности экстремальных явлений в сопоставлении с гипотетической моделью климата, не подверженной влиянию человеческой деятельности. В данной работе новый метод причинного анализа явлений применяется по отношению к средним рекордным температурам в мире и в СК за 2014 г.

Причинный анализ явлений направлен на то, чтобы разграничить различные воздействия на изучаемое явление со стороны потенциальных факторов, таких как атмосферная циркуляция, преобладающие моды изменчивости климата и состояние океана на момент явления, а также со стороны таких внешних воздействий на климат, как выбросы парниковых газов в результате антропогенной деятельности. Подобные оценки, как правило, появляются спустя год или больше после произошедшего явления и могут быть отнесены, таким образом, к процедурам «медленного действия». Однако ученых

не только часто спрашивают о роли изменения климата сразу же после экстремальных явлений, имеющих серьезные последствия, но и просят предоставить глубокий научный анализ по горячим следам. Таким образом, методы анализа «ускоренного действия» разрабатываются с тем, чтобы до проведения более тщательного «медленного» расследования предоставить оперативную оценку того, как антропогенные факторы могли повлиять на вероятность явлений в общем случае, то есть независимо от конкретных условий на момент рассматриваемого явления. Метод ускоренного анализа причин был опубликован в прошлом году учеными Центра им. Гадлея Метеобюро Соединенного Королевства на основе предварительно рассчитанных таблиц изменения в вероятности температурных экстремумов. Таблицы можно рассчитывать для любого региона мира, и они подходят для изучения как годовых, так и сезонных экстремальных температур.

Данный метод состоит из трех этапов. Во-первых, проводится анализ по методу оптимального снятия отпечатков. Этот анализ объединяет информацию современных моделей климата и наборов данных наблюдений в целях расчёта реакции температуры глобального климата на различные факторы воздействия на климат. На втором этапе из глобальной картины отбираются региональные данные для рассматриваемого региона. Наконец, в анализ вводится смоделированный общий эффект внутренней климатической изменчивости. Далее выстраиваются региональные распределения температуры с учетом антропогенного воздействия и без него. На рисунке 15 показаны полученные распределения аномалии температуры для (а) среднегодового глобального значения и (b) среднегодового значения по СК. На рисунке 15 также отмечены температуры, наблюдаемые в 2014 г.

Как только региональные распределения температуры рассчитаны, можно оценить вероятность превышения экстремального порогового значения температуры с учетом воздействия человека на климат и без него. А с помощью полученных оценок вероятности по целому диапазону пороговых значений можно рассчитать таблицы изменения риска. Таблицы дают мгновенную оценку антропогенных воздействий на явление, как только достигается или превышает рекордное значение, как в двух рассматриваемых здесь случаях. Этот

метод позволил Метеобюро подготовить пресс-релиз по рекордным температурам, как только явление было установлено. Что касается глобальной средней приземной температуры, то наблюдаемое рекордное значение (черная вертикальная линия на рисунке 15 (a)) расположено в пределах красной кривой распределения, но на «хвосте» экстремумов тепла зеленой кривой. Это означает, что достичь или превысить рекордную отметку было бы невозможно в условиях естественного климата без антропогенных факторов воздействия.

Рекордное значение по СК за 2014 г. находится в пределах обоих распределений, хотя больше

на «хвосте» экстремумов тепла зеленой кривой (рисунок 15 (b)). Распределения по СК шире, и площадь их пересечения больше, поскольку естественная изменчивость выше по сравнению с приписываемыми антропогенными изменениями в этом малом масштабе. В глобальном масштабе относительное влияние антропогенного компонента намного сильнее, поэтому кривые распределений практически не пересекаются. Согласно оценкам, под воздействием человека вероятность наблюдаемых рекордно высоких температур в Соединенном Королевстве выросла в десять раз.

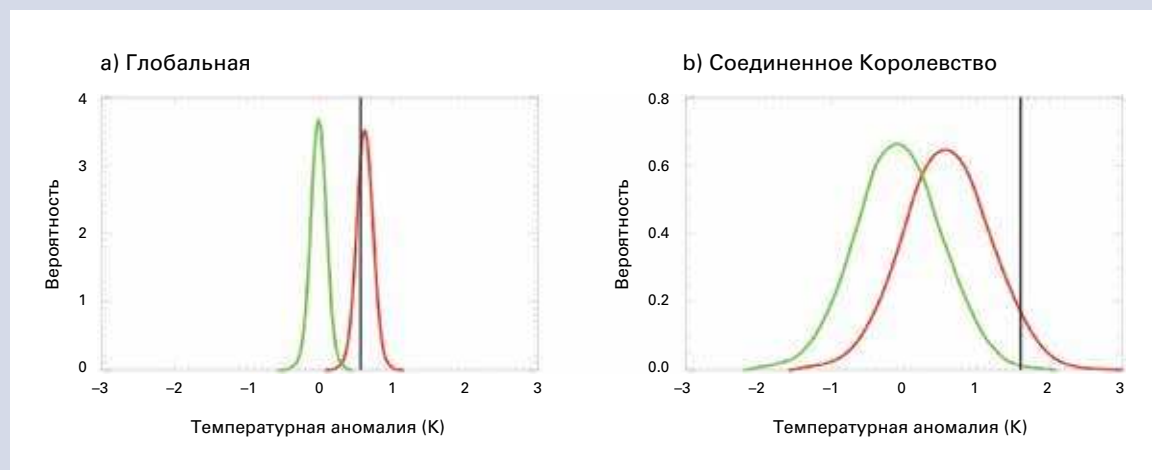


Рисунок 15. Распределения (a) глобальной и (b) по СК среднегодовых температурных аномалий относительно периода 1961-1990 гг., полученные на основе метода ускоренного анализа, с учетом (красная линия) антропогенного воздействия на климат и без него (зеленая линия); рекордные значения температуры за 2014 г. обозначены черными вертикальными линиями.

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization

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

Communications and Public Affairs Office

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Э-почта: cra@wmo.int

www.wmo.int