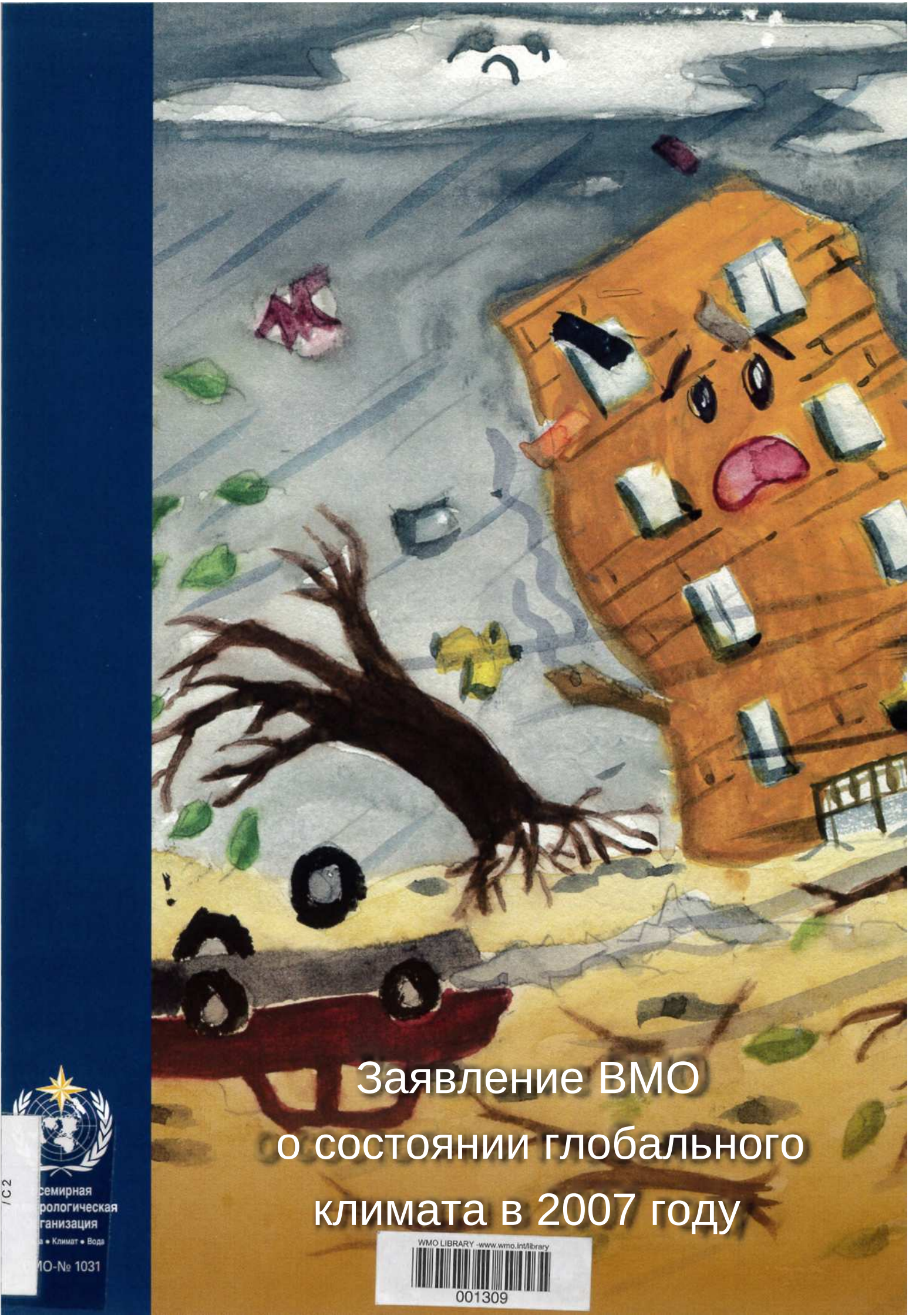




Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2007 году

ВМО-N° 1031

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2008

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. Корреспонденция редакционного характера и запросы в отношении частичного или полного опубликования, воспроизведения или перевода настоящей публикации (статей) следует направлять по адресу:

Chairperson, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 *bis*, avenue de la Paix
P.O. Box No. 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 8403
Факс: +41 (0) 22 730 8040
Э-почта: publications@wmo.int

ISBN 92-63-41031-3

Обложка: Пляски с облаками. Рисунок Ка-Воон Нг, 12 лет, Гонконг, Китай

Настоящее заявление подготовлено на основе информации, предоставленной Центром Гадлея Метеорологического бюро и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии, Соединенное Королевство, а также следующими учреждениями в США: Национальным центром климатических данных Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Национальным центром данных по снегу и льду, Национальным межведомственным центром по борьбе с пожарами и Национальной метеорологической службы НУОА. Кроме того, были использованы материалы исследований из следующих стран — членов ВМО: Австралии, Аргентины, Бразилии, Германии, Индии, Исландии, Канады, Китая, Нидерландов, Новой Зеландии, Туниса, Фиджи, Франции, Швеции и Японии. Был также внесен вклад со стороны Африканского центра по применению метеорологии для целей развития (АКМАД, Ниамей), Австралийской организации Содружества по научным и промышленным исследованиям (КСИРО), Международного центра по изучению явления Эль-Ниньо (СИИФЕН, Гуаякиль), Глобального центра климатологии осадков (ГЦКО, Оффенбах), Центра ИГАД по климатическим предсказаниям и применениям (ЦИКПП, Найроби), Центра мониторинга засухи САДК (ЦМЗ САДК, Габороне) и Всемирной программы исследований климата (ВПИК).

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 и рубежей.

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

На протяжении всей своей деятельности, начиная со своей предшественницы, Международной Метеорологической Организации (ММО), а с 1950 года в своем новом качестве, Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) проявляла большую активность в области исследований климата с того времени, когда был созван первый Метеорологический конгресс в Вене в 1873 году. В 1929 г. была создана Комиссия ММО по климатологии, а пятьдесят лет спустя в 1979 г. ВМО организовала первую Всемирную климатическую конференцию в сотрудничестве с такими партнерами, как Международный совет по науке, Межправительственная океанографическая комиссия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Эта историческая конференция привела к учреждению собственной Всемирной климатической программы ВМО, а в 1980 г. — Всемирной программы исследований климата совместно с Международным советом по науке и позднее Межправительственной океанографической комиссией. Более того, конференция также подготовила почву для учреждения в 1988 году при спонсорстве ВМО/ЮНЕП Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), которая недавно была удостоена Нобелевской премии мира 2007 года за свои усилия в области «накопления и распространения более глубоких знаний об антропогенном изменении климата и разработки основ для принятия мер, необходимых для противодействия такому изменению».

Вторая Всемирная климатическая конференция, организованная ВМО и ее партнерами в 1990 г., обеспечила решающий импульс для международных усилий, которые привели к разработке в 1992 г. Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Глобальной системы наблюдений за климатом. Среди этих важных вкладов ВМО — начало выпуска с 1993 года ежегодного заявления о состоянии глобального климата, которое к настоящему времени стало авторитетным источником информации, пользующимся каждый год большим спросом со стороны научного сообщества и средств массовой информации. *Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2007 году* является очередным изданием из этой успешной серии.

Уместно напомнить, что 2007 год был особым во многих отношениях, так как именно в 2007 г. МГЭИК выпустила различные компоненты своего Четвертого доклада об оценке, который затем стал фундаментальным вкладом в проведение тринадцатой Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-13), которая состоялась на Бали (Индонезия) в период с 3 по 14 декабря 2007 г. ВМО принимала активное участие в работе Балийской конференции и организовала успешное проведение параллельного мероприятия по теме «Поиск верных решений для адаптации к изменению климата: обеспечение научной базы». Более того, в 2007 году началось проведение Международного полярного года 2007/2008 — смелого научного проекта при совместном спонсорстве ВМО, который также внес важный вклад в улучшение нашего понимания глобальной климатической системы. Позднее, в мае 2007 г., Пятнадцатый Всемирный метеорологический конгресс принял решение о том, что в 2009 году ВМО совместно со своими партнерами организует Всемирную климатическую конференцию-3, всеобъемлющей темой которой будет «Предсказание климата для процесса принятия решений».

Я хотел бы еще раз подчеркнуть, что для нас важно знать мнение стран-членов относительно значимости и содержания этих заявлений. В результате распространения ВМО вопросника среди тех, кому было адресовано Заявление 2006 года, была получена ценная информация, активно использованная при подготовке настоящего выпуска. В связи с этим ВМО ожидает ваших комментариев в отношении *Заявления ВМО о состоянии глобального климата в 2007 году* или ваших предложений для дальнейшего улучшения таких заявлений.



(М. Жарро)
Генеральный секретарь

Глобальные температуры воздуха в течение 2007 года

По результатам анализов, проведенных ведущими климатическими центрами, 2007 г. отнесен к десяти самым теплым из зарегистрированных лет. Исследования Центра Гадлея Метеорологического бюро

Рисунок 1 — Объединенные ежегодные аномалии температуры воздуха у поверхности суши и температуры поверхности моря (ТПМ) по земному шару и по полушариям за период 1850-2007 гг. в сравнении со средними значениями базового периода 1961-1990 гг. Исходные данные представляют собой совмещенные температуры воздуха у поверхности суши и ТПМ массива данных HadCRUT3 (Брохан и др., 2006 г.). Значения являются простыми средневзвешенными по площади величинами.

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

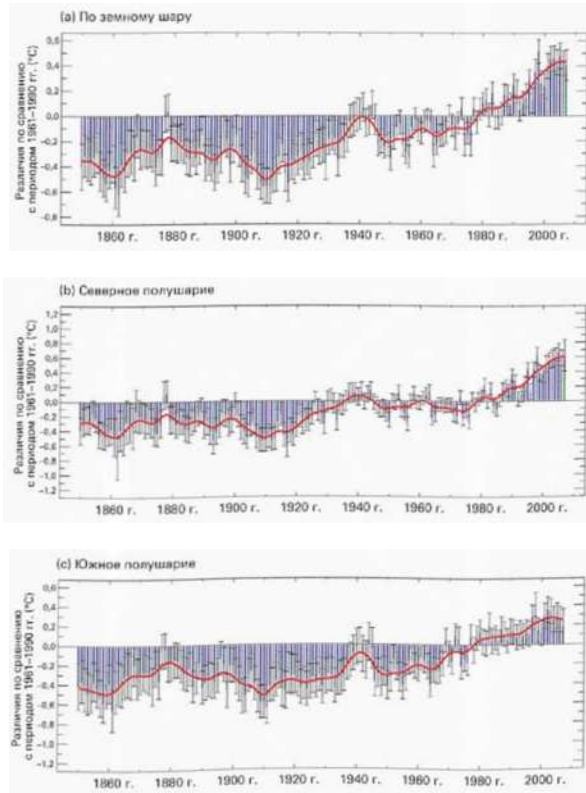
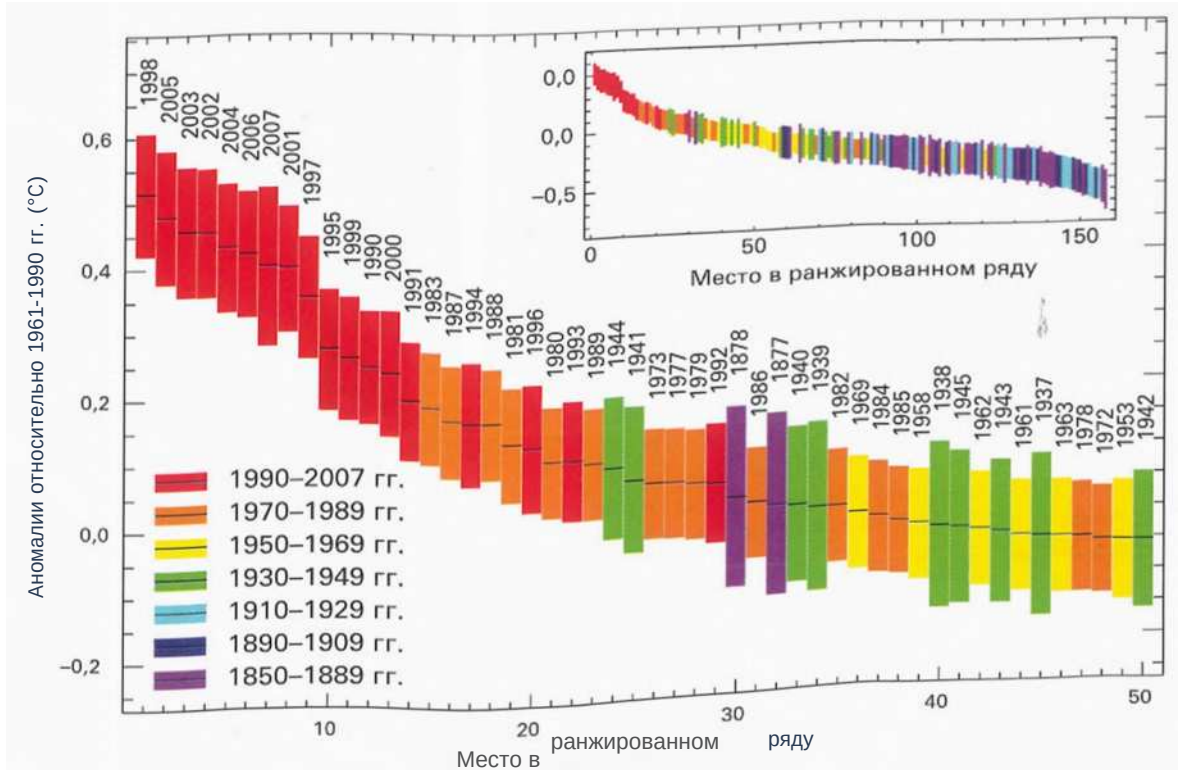


Рисунок 2 — Глобальные ранжированные приземные температуры за 50 самых теплых лет. Врезка показывает глобальные ранжированные приземные температуры с 1850 г. Размер вертикальных полос указывает 95-процентные границы доверительного интервала, относящиеся к каждому году. Исходные данные представляют собой совмещенные температуру воздуха у поверхности суши и ТПМ массива данных HadCRUT3 (Брохан и др., 2006 г.). Значения являются простыми средневзвешенными по площади за весь год величинами.

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



Соединенного Королевства показали, что глобальная средняя приземная температура в 2007 г. была на 0,40 °C (0,72 °F) выше среднегодового значения за период 1961-1990 гг. (14 °C/57,2 °F), что, соответственно, ставит его на седьмое место среди самых теплых лет за период наблюдений. В соответствии же с данными Национального центра климатических данных НУОА, аномалия глобальной средней приземной температуры была на 0,55 °C (0,99 °F) выше среднего значения в XX веке (1901-2000 гг.), равного 13,9 °C (56,9 °F), в связи с чем 2007 г. оказывается на пятом месте среди самых теплых лет в рядах его данных наблюдений.

Январь 2007 г. был самым теплым январем со времени начала инструментальных наблюдений за глобальной приземной температурой.

По данным исследований Центра Гадлея Метеорологического бюро СК приземные температуры в 2007 г., осредненные отдельно для каждого полушария, были на 0,62 °C (1,12 F) выше среднего значения (14,6 °C/58,28 °F) за 30-летний период для северного полушария (второй самый теплый год за период наблюдений) и на 0,18 °C (0,32 °F) выше среднего значения (13,4°C/56,12°F) за 30-летний период для южного полушария (десятый самый теплый год за период наблюдений). Глобальная средняя температура за январь составляла 12,7 °C (54,9 °F), при этом среднее многолетнее значение для января за период 1961-1990 гг. равно 12,1 °C (53, 8°F).

Все значения температуры имеют неопределенности, возникающие в основном из-за пробелов в охвате данными. Величина неопределенностей такова, что глобальная средняя температура за 2007 г. статистически неотличима от каждого из девяти самых теплых за период наблюдений лет.

С начала XX века глобальная средняя приземная температура повысилась на 0,74 °C, но это повышение не было непрерывным. Линейный тренд повышения температур за последние 50 лет {0,13 °C в десятилетие} почти в два раза превышает этот тренд за последние 100 лет.

ПРИМЕЧАНИЕ. В соответствии с установленной практикой проводимые ВМО анализы глобальной температуры основаны на двух разных массивах данных. Один из них является объединенным комплектом данных, поддерживаемым Центром Гадлея Метеорологического бюро СК и Отделом исследований климата Университета Восточной Англии СК. Другой комплект поддерживается Национальным управлением по исследованию океанов и атмосферы Министерства торговли США. Оба центра используют усовершенствованные анализы температуры, но разные методологии. Эти отличающиеся методологии приводят к небольшим различиям в глобальных классификациях.

Региональные аномалии температуры

Более высокие температуры по сравнению со среднегодовыми значениями оказали влияние на большинство районов суши в мире, за исключением

отрицательных аномалий по сравнению со средними значениями в южных частях Южной Америки. Самые большие положительные аномалии по сравнению со средними значениями наблюдались в высокоширотных районах северного полушария, включая большую часть Северной Америки, Европы и Азии. Аномалии годовой температуры в этих районах были на 2-4 °C (3,6-7,2 °F) выше среднего значения за период 1961-1990 гг. В Российской Федерации 2007 г. был самым теплым за 150 лет гидрометеорологических наблюдений.

На большей части Северной Атлантики было весьма тепло, что соответствует характеру продолжающейся теплой фазы Атлантического колебания в диапазоне нескольких десятилетий, которая началась в середине 1990-х годов. Температуры поверхности моря в обширных районах Южного океана были ниже средних значений.

В начале 2007 г. во всем мире были зарегистрированы рекордные температурные аномалии. В отдельных частях Европы зима и весна оценивались как наиболее теплые из когда-либо зарегистрированных, с аномалиями более чем на 4 °C (7 °F) выше многолетних среднемесячных значений для января и апреля.

Экстремально высокие температуры наблюдались на большей части Западной Австралии с начала января по начало марта при температуре февраля более чем на 5 °C выше средних значений.

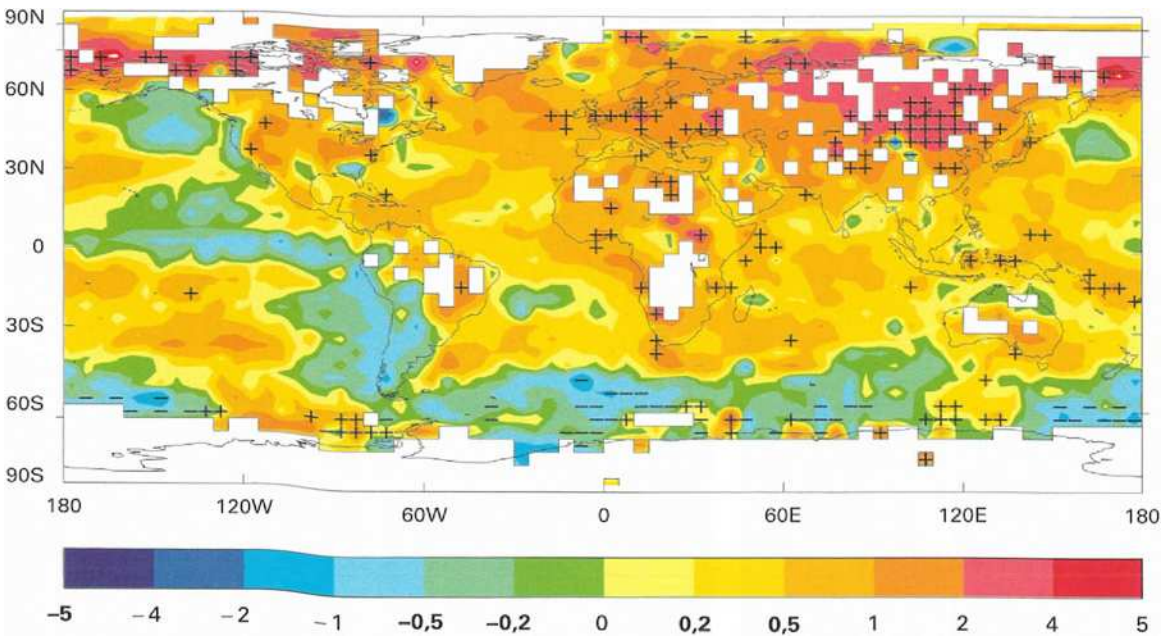
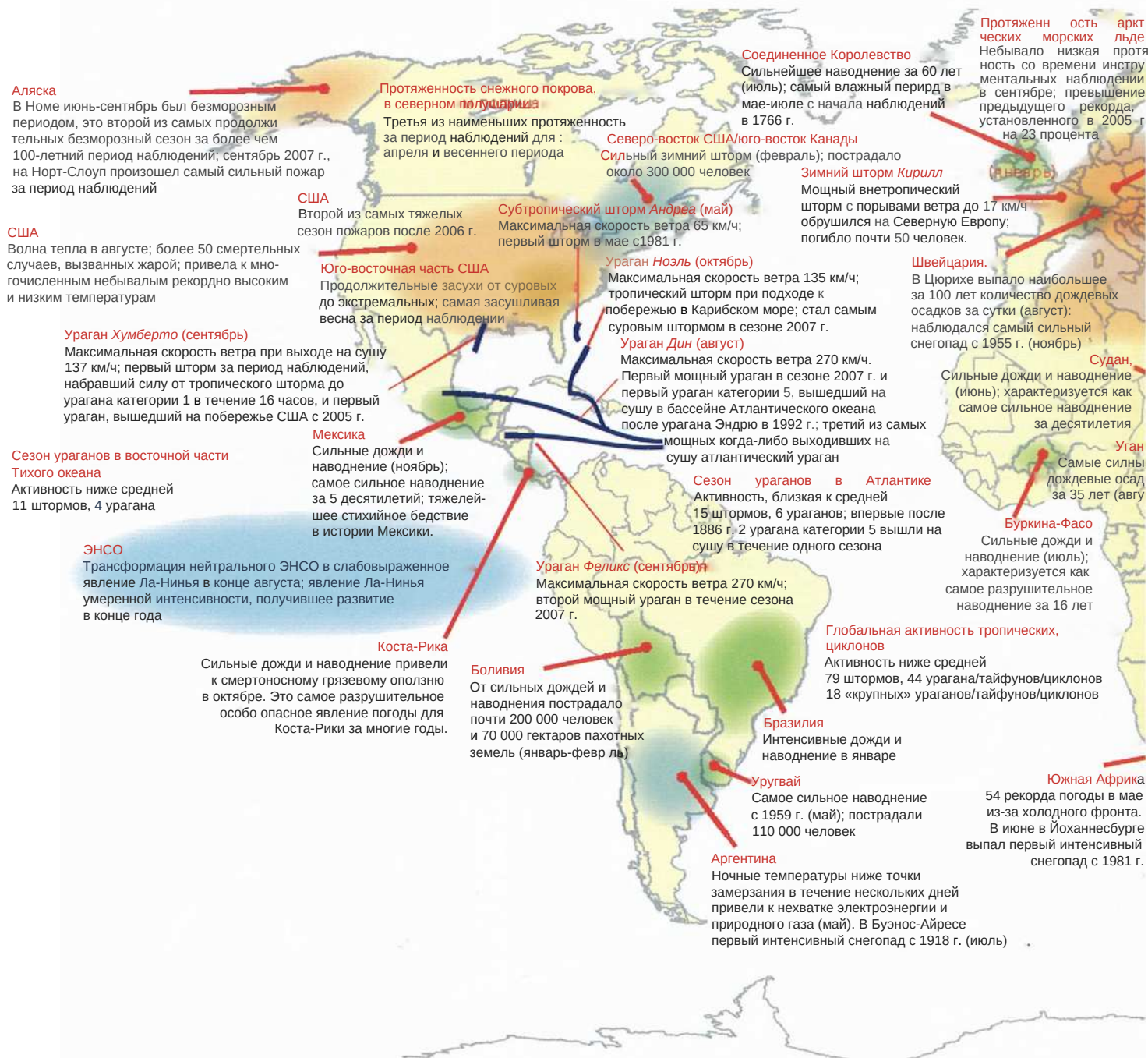


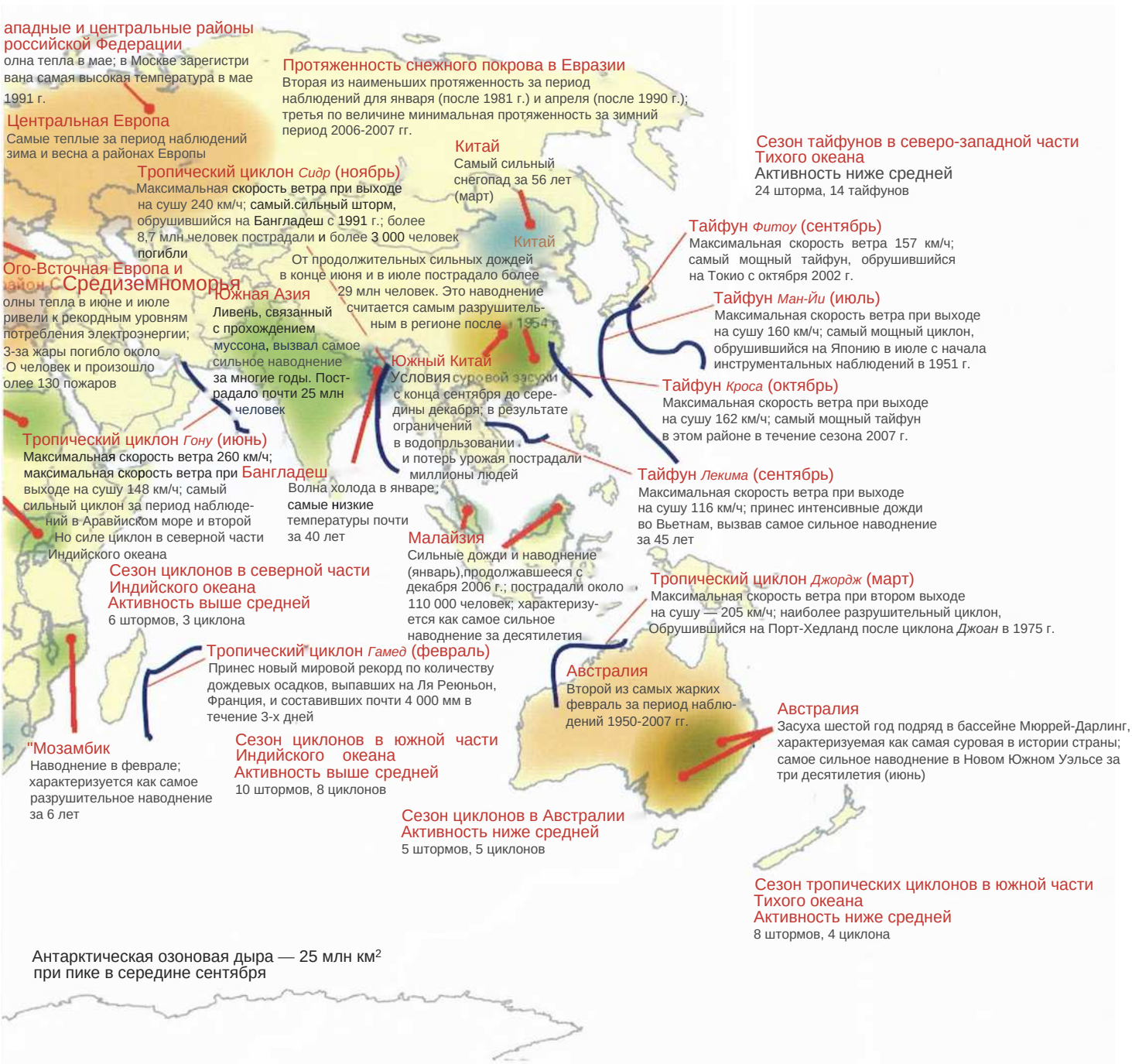
Рисунок 3 — Глобальное поле аномалий температуры (°C, относительно периода 1961-1990 гг.) для 2007 г. Крестиками показано, что аномалия в пикселе является самой высокой температурой за 158-летний период наблюдений.
(Источник: Центр Гадлея Метеорологического бюро СК и Отдел Исследований климата Университета Восточной Англии, СК)



Две экстремальных волны тепла оказывали влияние на Юго-Восточную Европу в июне и июле, пре- высив прежние рекордные значения с максималь- ными суточными температурами более 40 °C (104 °F) в отдельных районах и до 45 °C (113 °F) в Болгарии. Десятки человек погибли, а пожарные боролись с огнем, опустошившим тысячи гектаров земли. Волна сильной жары наблюдалась в южных районах Сое- диненных Штатов Америки на протяжении боль- шей части августа с многочисленными новыми ре- кордно высокими установившимися температу- рами, что привело к более чем 50 смертельным случаям из-за чрезмерной жары. Август и сентябрь 2007 г. были чрезвычайно теплыми в отдельных районах Японии, при этом 16 августа установлен новый национальный рекорд абсолютной макси- мальной температуры — 40,9 °C (105,6 °F).

В столице Западной Австралии г. Перт 26 декабря было зарегистрировано 44,2 °C (111,6 °F), что явля- ется здесь самым жарким днем декабря со вре- мени начала инструментальных наблюдений в 1897 г. и что превысило почти на 2 °C прежний рекорд, составивший 42,3 °C (108,1 °F), 31 декабря 1968 г.

В противоположность этому в Австралии был также зарегистрирован и самый холодный для нее июнь со средним значением температуры на 1,5 °C (2,7 °F) ниже нормы. В Южной Америке наблю- далась необычайно холодная зима (июнь-август), принесшая в ряд провинций сильные ветры, снеж- ные бураны и редкие в этих местах снегопады с температурами, понизившимися до -22 °C (-7,6 °F) в Аргентине и до -18 °C (-0,4 °F) в Чили в начале июля. Сильные зимние метели и дождь со снегом



поразили штаты на Среднем Западе Соединенных Штатов Америки во вторую неделю декабря, покрыв огромные районы толстым слоем снега и оставив без электричества сотни тысяч домов.

Засухи

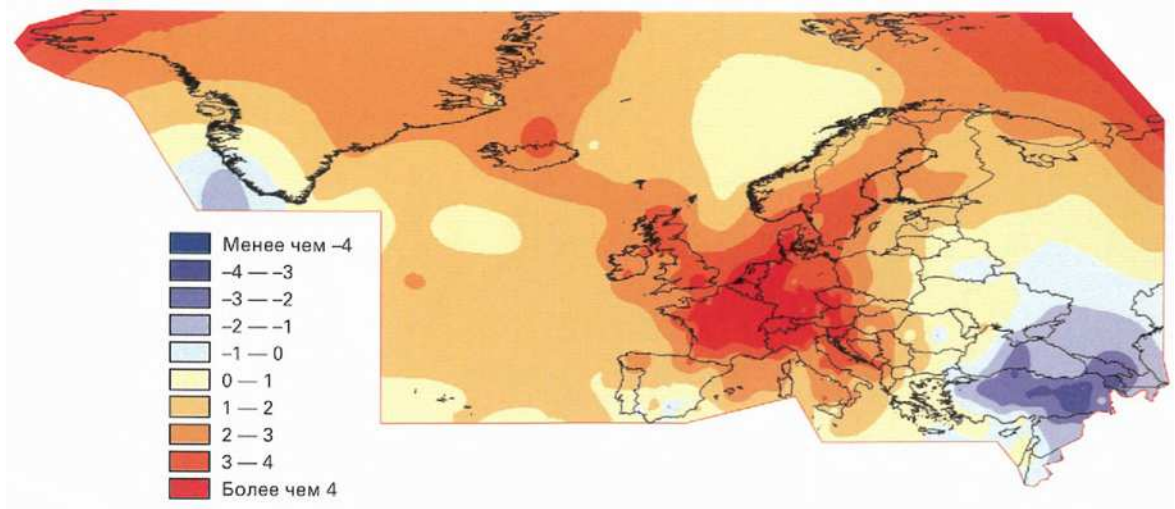
На протяжении большей части 2007 г. по всей Северной Америке наблюдались засухи от сильных до экстремальных, в большинстве районов западной части США и на севере Среднего Запада, а также в южной части провинции Онтарио, Канада. Более чем три четверти территории юго-восточных районов США подверглись воздействию засухи с середины лета до декабря, однако обильные дождевые осадки положили конец засухе в южных прериях.

Продолжающаяся засуха и сильные горячие ветры принесли опустошительные пожары в некоторые районы Южной Калифорнии в октябре, разрушив более 1 500 домов и нанеся ущерб сотням тысяч людей. По предварительным оценкам, в США произошло более 85 000 стихийных пожаров и выжжена территория, площадь которой более 37 000 квадратных километров, что делает 2007 г. вторым из тяжелейших сезонов пожаров за период наблюдений.

В Австралии, где условия не были такими чрезвычайно засушливыми, как в 2006 г., засуха на протяжении длительного периода времени привела к крайне низкому уровню обеспеченности водными ресурсами во многих районах. Дождевые осадки ниже нормы, особенно в период с июля

Рисунок 4 — Значительные климатические аномалии и явления в 2007 г.
(Источник: Национальный центр климатических данных, НУОА, США)

Рисунок 5 — Аномалии месячных температур воздуха, показывающие отклонения в градусах Цельсия относительно базового периода 1961-1990 гг. для апреля 2007 г. по Европе (Источник: Deutscher Wetterdienst, Германия)



по октябрь, в густонаселенных и сельскохозяйственных регионах привели к значительным потерям урожая и поголовья скота, а также к постоянной необходимости ограничения водопотребления в большинстве крупных городов. Обширные пожары, начавшиеся в начале декабря 2006 г. в горах северо-восточной части штата Виктория, продолжались до начала февраля; это наиболее продолжительные пожары в истории штата, охватившие территорию свыше 11 000 квадратных километров.

В южных районах Китая наблюдались суровые условия засухи с конца сентября до середины декабря. Провинции Хунань, Цзянси, Гуаньдун, Гуанси, Гуйчжоу и Фуцзянь получили только 40 процентов от

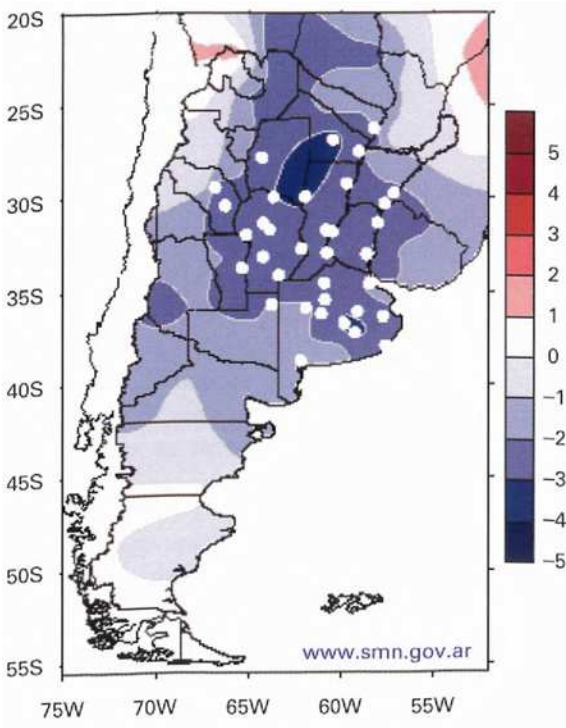
нормы дождевых осадков. Миллионы людей пострадали от ограничений в водопользовании и потери урожая.

Наводнения и сильные штормы

Количество осадков по территориям суши в глобальном масштабе в 2007 г. превышало средние значения за период 1961-1990 гг. Однако в региональном плане более сухие условия по сравнению со средними значениями были зарегистрированы на всей юго-восточной и западной прилегающей территории США, в северной части Индии, на восточном побережье Бразилии, в южных и восточных частях Австралии и в районах Восточной Азии. Между тем в центральной части США и некоторых районах Европы и Азии наблюдались более влажные условия, чем в среднем.

В 2007 г. воздействию наводнений подверглись многие африканские страны. В феврале Мозамбик испытал наиболее сильное за 6 лет наводнение, которое явилось причиной гибели десятков людей, разрушений тысяч домов и затопления 800 квадратных километров полей сельскохозяйственных культур в долине реки Замбези. В Судане проливные дожди в июне/июле вызвали бурные паводки во многих районах, нанеся ущерб более 410 000 человек и оставив без крова 200 000 человек. Результатом сильного юго-западного муссона явился один из самых тяжелых периодов дождей в июле-сентябре, которые вызвали обширные наводнения, поразившие ряд стран в Западной Африке, Центральной Африке и отдельных частях Большого Африканского рога. Почти 1,5 миллиона человек пострадали от этих наводнений, и были разрушены сотни тысяч жилищ.

Рисунок 6 — Аномалии осредненной зимней температуры воздуха, показывающие отклонения в градусах Цельсия относительно базового периода 1961-1990 гг. для июня/июля/августа 2007 г. по Аргентине. Белыми точками указываются метеорологические станции, где в 2007 г. осредненные зимние температуры были самыми низкими за период 1961-2007 гг. (Источник: Servicio Meteorológico Nacional, Аргентина)



В Боливии наводнение в январе-феврале нанесло урон почти 200 000 человек и сельскохозяйственным угодьям на 700 квадратных километрах. Сильные ураганы принесли интенсивные дождевые осадки, которые вызвали сильное наводнение в прибрежной зоне Аргентины в конце марта — начале апреля. В начале мая Уругвай подвергся воздействию самого большого наводнения с 1959 г., вместе с интенсивными дождевыми осадками, вызвавшими паводки, от которых пострадали более 110 000 человек, а также сельскохозяйственные посевы и здания. Крупное наводнение в Мексике в начале ноября, вызванное бурями, разрушило жилища полумиллиона человек и нанесло серьезный ущерб нефтяной промышленности страны.

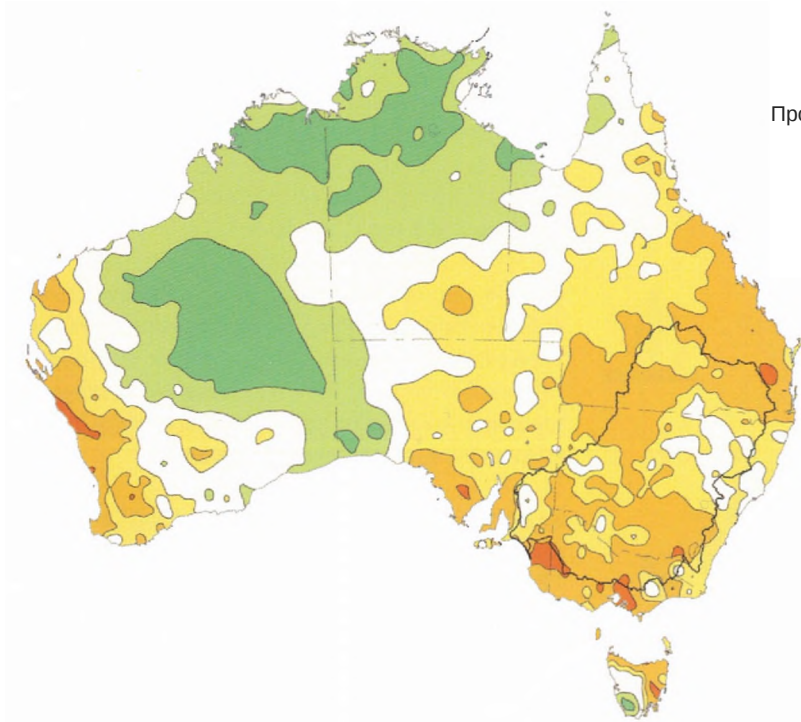
В Индонезии обширное наводнение на Яве в начале февраля привело к гибели десятков людей, а половина городской территории Джакарты оказалась под слоем воды толщиной до 3,7 метров. Продолжительные сильные дожди в Китае в конце июня и июле подвергли разрушительному воздействию долину реки Хуайхэ, затронув более 29 миллионов человек. Это наводнение считается самым сильным наводнением в регионе с 1954 г. Выпадение экстремальных дождевых осадков, связанных с муссоном, вызвало самое сильное наводнение за все годы в отдельных частях Южной Азии. В этом регионе, особенно в Индии, Пакистане, Бангладеш и Непале, пострадали почти 25 миллионов человек и тысячи людей погибли. Вместе с тем, дождевые осадки в сезон летнего

муссона (июнь-сентябрь) в Индии были, в общем, близки к норме (105 процентов от многолетнего среднего значения), хотя наблюдались заметные различия в распределении дождевых осадков в пространстве и времени.

Сильные дожди во второй половине декабря привели к крупным наводнениям в Шри-Ланке и Индонезии. В Шри-Ланке пострадали более четверти миллиона человек, а обширные наводнения, вызвавшие разрушительные оползни на острове Ява в Индонезии, нанесли ущерб десяткам тысяч людей, и более 100 человек погибли.

Воздействию проливных дождей и ветров с порывами, которые достигали скорости 170 км/ч, вызванных мощной штормовой системой *Кирилл*, подверглась большая часть Северной Европы 17 и 18 января 2007 г. По всему региону было зафиксировано, по меньшей мере, 47 смертельных случаев, а также отключались электроснабжения, затронувшие десятки тысяч людей во время шторма.

В Англии и Уэльсе в мае-июле был зарегистрирован самый влажный с момента начала наблюдений в 1766 г. период, когда выпало 415 мм осадков в сравнении с предыдущим рекордным значением, составившим 349 мм, которое было зарегистрировано в 1789 г. Обширное наводнение в регионе привело к гибели 9 человек и нанесло ущерб, оцениваемый более чем в 6 млрд долл. США.

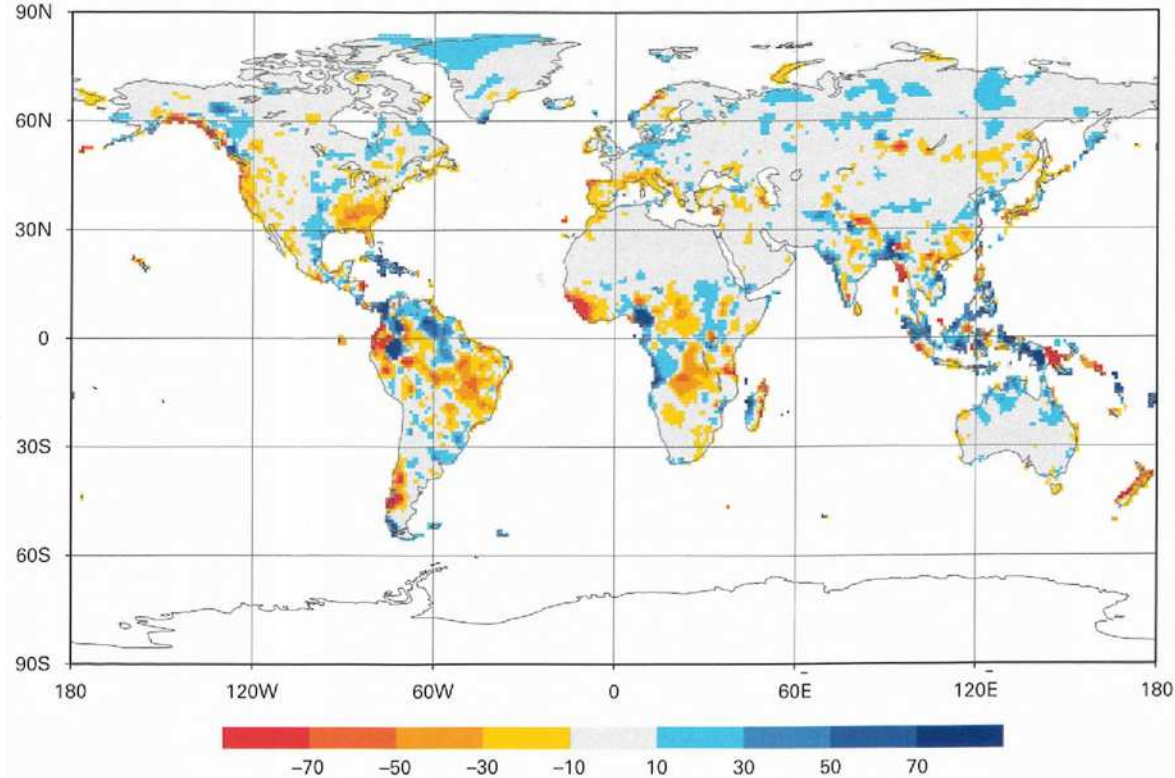


Пространственное распределение осадков (в децилях)

- | | |
|-----|---|
| 10 | Наивысшее количество за все время наблюдений |
| 8-9 | Намного превышает среднее количество |
| 4-7 | Выше среднего показателя |
| 2-3 | Среднее количество |
| 1 | Ниже среднего показателя |
| | Намного ниже среднего количества |
| | Самый низкий показатель за все время наблюдений |

Рисунок 7 — Количество дождевых осадков на территории Австралии в децилях за период 2002-2007 гг. Децили рассчитаны относительно периода 1900-2007 гг., их распределение основано на данных в узлах сетки, полученных из Национального климатического центра. Для бассейна рек Муррей-Дарлинг (выделен жирной линией), имеющего важное сельскохозяйственное значение, это был шестой год подряд более низких суммарных дождевых осадков в сравнении со средними значениями и самым засушливым таким шестилетним периодом за всю историю наблюдений. (Источник: Австралийский Союз, Австралийское метеорологическое бюро, Австралия)

Рисунок 8 — Аномалии суммарных годовых атмосферных осадков для районов суши в глобальном масштабе за 2007 год; анализ распределения измеренных дождемерами осадков на основе 1-градусного сеточного архива в виде нормированных отклонений в мм/месяц за базовый период 1961-1990 гг. (Источник: Глобальный центр климатологии осадков, Deutscher Wetterdienst, Германия)



Тропические циклоны

В течение 2007 г. в северо-западной части Тихого океана образовалось 24 получивших имена тропических шторма, что ниже многолетнего среднегодового количества, равного 27. Из них 14 штормов были классифицированы как тайфуны, что равно многолетнему среднегодовому значению. Миллионы людей в Юго-Восточной Азии подверглись воздействию тропических циклонов, среди которых наиболее сильными были тайфуны *Пабук*, *Кроса*, *Лекима* и тропические штормы, такие как шторм *Пейпах*.

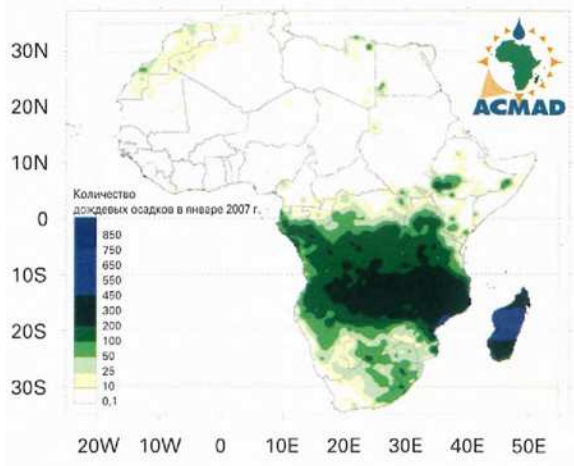
По сравнению со среднегодовым значением за период 1981-2000 гг., равным 12, в течение сезона атлантических ураганов 2007 г. количество получивших имена штормов составило 15, шесть из которых были классифицированы как ураганы, что равно среднему значению. Впервые с начала наблюдений в 1886 г. в одном сезоне два атлантических урагана пятой категории, *Дин* и *Феликс*, вышли на сушу.

В феврале, благодаря тропическому циклону Гамед, на острове Реюньон был зафиксирован новый мировой рекорд по количеству выпавших дождевых осадков, которое по результатам измерений составило 3 929 мм за три дня.

В июне, перед тем как достигнуть Исламской Республики Иран, циклон Гону вышел на сушу в Омане, нанеся ущерб более 20 000 людей и приведя к гибели 50 человек. *Гону* был самым сильным тропическим циклоном, поразившим регион, со времени начала регистрации в 1945 г.

15 ноября тропический циклон *Сидр* вышел на сушу в Бангладеш, вызвав ветры со скоростью до 240 км/ч и проливные дожди. Свыше 8,7 миллионов человек пострадали от шторма четвертой категории, 52 000 человек получили ранения и более 3 000 человек погибли. Почти полтора миллиона домов было повреждено или разрушено.

Рисунок 9 — Суммарные месячные осадки в мм для Африки за январь 2007 г. (Источник: Африканский центр по применению метеорологии для целей развития, Ниамей)



Тропический сезон 2006/2007 г. в Австралии был необычайно спокойным; были зарегистрированы только пять тропических циклонов, что равно са- мому низкому их количеству, наблюдавшемуся, по крайней мере, с 1943-1944 гг.

Условия Эль-Ниньо/южного колебания

Кратковременное явление Эль-Ниньо в конце 2006 г. быстро прекратилось в январе 2007 г., а устойчивые

признаки, характерные для Ла-Нинья, наблюдались в центральной и восточной экваториальной части Тихого океана во второй половине 2007 г.

В течение года после возникновения Ла-Нинья условия в западной экваториальной части Тихого океана первоначально не были типичными для этого явления. Были зарегистрированы необыч- ные значения температуры поверхности моря, ниже нормы — вдоль севера Австралии к Индийскому океану и выше нормы — в западной части Индий- ского океана. Такие особенности температуры по- верхности моря были сходны с особенностями, связанными с положительной фазой Индоокеан- ского диполя, документально подтвержденным недавно режимом климатической системы {см. текстовой блок слева).

Однако в течение последних трех месяцев года характер распределения температуры поверхности моря стал, в целом, больше соответствовать явле- нию Ла-Нинья.

Развитие Ла-Нинья оказало влияние на типы кли- мата во многих частях земного шара, включая район в непосредственной близости от экваториальной части Тихого океана, а также в более широком плане по всему Индийскому океану, Африке, Азии и Север- ной и Южной Америке.

Индоокеанский диполь

Положительная фаза Индоокеанского ди- поля характеризуется присутствием более холодных по сравнению с нормой температур поверхности моря в восточной экваториаль- ной части Индийского океана вблизи Индо- незии и Австралии и более теплых по сравне- нию с нормой температур поверхности моря в западной экваториальной части Индийского океана около Мадагаскара. Отрицательная фаза Индоокеанского диполя имеет проти- воположные особенности.

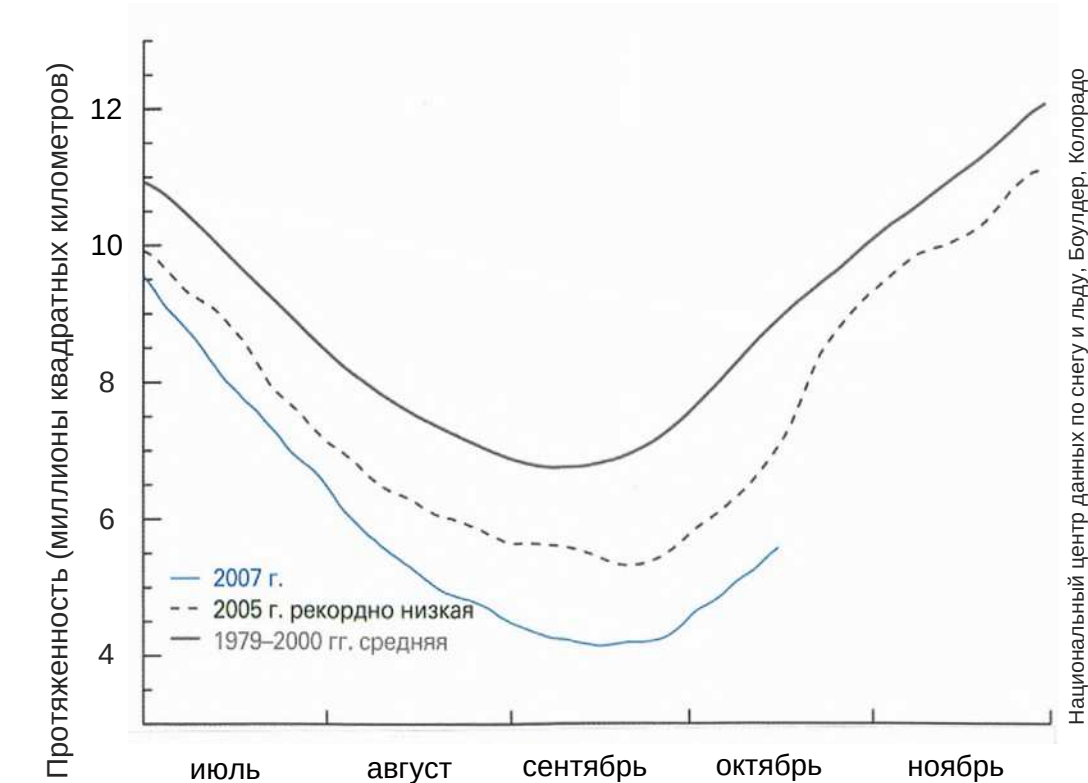


Рисунок 10 — Протяжен- ность морского льда в Арктике в конце летнего сезона таяния (Источник: Национальный центр данных по снегу и льду, США)

Озон в Антарктике

В 2007 г. озоновая дыра над Антарктикой была относительно небольших размеров вследствие умеренных зимних температур в стратосфере. С 1998 г. размеры озоновой дыры были меньше только в 2002 и 2004 гг. В 2007 г. максимальный размер озоновой дыры составил 25 миллионов квадратных километров в середине сентября, по сравнению с более чем 29 миллионами квадратных километров в 2000 и 2006 рекордных годах. Дефицит массы озона достиг 28 мегатонн 23 сентября по сравнению с более чем 40 мегатоннами в 2006 рекордном году.

Протяженность арктического морского льда

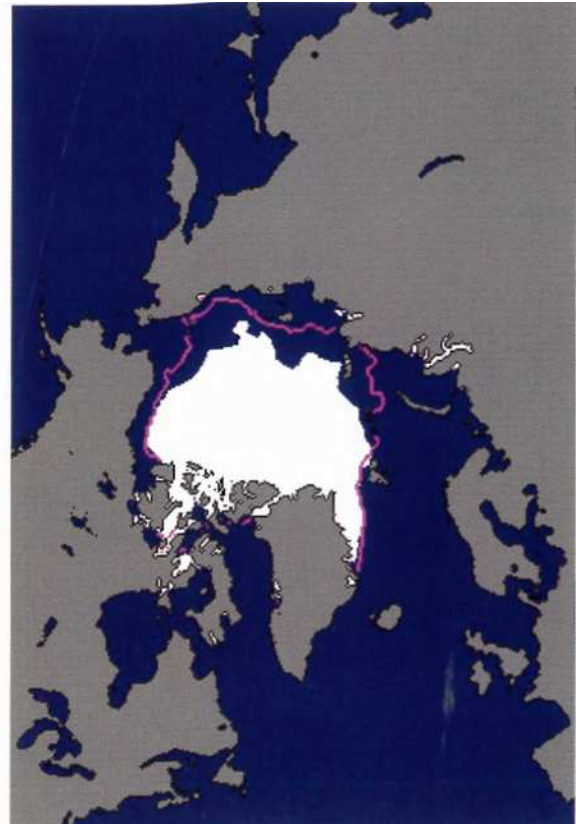
Средняя площадь, занимаемая морским льдом в сентябре месяца составила 4,28 миллиона квадратных километров, что является самым низким

показателем для сентября за весь период ведения наблюдений. По окончании сезона таяния протяженность морского льда в Арктике была на 39 процентов ниже многолетнего среднего значения за 1979—2000 гг. и на 23 процента ниже предыдущего рекорда, установленного в 2005 г.

Исчезновение льда в различных районах Арктики привело к открытию канадского северо-западного прохода приблизительно на пять недель начиная с 11 августа. Было совершено около 100 рейсов без какой-либо ледовой угрозы в водах, обычно закрытых льдами.

С 1979 г. темпы сокращения площади морского льда в сентябре составляют в настоящее время приблизительно 10 процентов за десятилетие, или 72 000 квадратных километров в год.

Рисунок 11 — Протяженность морского льда в сентябре 2007 г. (слева) и в сентябре 2005 г. (справа); малиновая линия оконтуривает средний многолетний ареал с 1979 по 2000 гг. В сентябре 2007 г. протяженность морского льда составляла 4,28 млн кв. км (1,65 млн кв. миль) в сравнении с 5,57 млн кв. км (2,14 кв. миль) в сентябре 2005 г. Снимок НЦДСЛ (база данных о морском льде). (Источник: Национальный центр данных по снегу и льду. США)



Повышение уровня моря и глобальное изменение климата

Джон Чёрч, председатель ОНК ВПИК²

Глобальный средний уровень моря продолжал повышаться в течение 2006 и 2007 гг. С помощью современных спутниковых измерений было установлено, что начиная с 1993 г. уровень моря повышался со средней скоростью приблизительно 3 мм в год, в значительной степени превышая среднее значение для XX века, около 1,7 мм в год, полученное по прибрежным измерениям уровня моря. Данные этих прибрежных измерений свидетельствуют о том, что глобальный средний уровень моря в 2006/2007 г. примерно на 200 мм выше, чем он был в 1870 г., и что с тех пор наблюдалось значительное увеличение скорости повышения уровня моря. Оба комплекта данных показывают межгодовую изменчивость скорости повышения. Рост скорости повышения во второй половине XIX века и начале XX века подтверждается немногими многовековыми, прямыми прибрежными измерениями уровня моря, а также оценками уровня моря по осадочным кернам в различных районах мира и согласуется с оценками, выполненными по реперным отметкам уровня моря, высеченным на скалах Тасмании в 1840 г., и другими данными, такими как высота древнеримских садков. Эти вместе взятые результаты дают основание полагать, что в период с первого до XIX века нашей эры имело место небольшое суммарное изменение уровня моря и что скорость повышения в XX веке аномальна относительно периода последнего Голоцена.

Основными факторами, способствовавшими изменению уровня моря в XX и XXI веках, являются:

- тепловое расширение океанов (вода расширяется по мере ее нагревания);
- увеличение водной массы океанов за счет таяния ледников и ледяных шапок в таких районах, как Гималаи, Аляска и Патагония;
- массообмен с ледниковыми покровами Антарктиды и Гренландии;
- массообмен с запасами воды суши (подземные воды, водоносные слои, плотины и озера).

Начиная с 1960 г. тепловое расширение океанов и таяние ледников и ледяных шапок вносят самый большой вклад в повышение уровня моря. Также наблюдается увеличение вклада таяния поверхности Гренландского ледяного щита в течение этого периода. Эти факторы непосредственно связаны с последними изменениями климата.

Однако имеются свидетельства увеличения в течение последнего десятилетия вклада за счет движения выводных ледников как Гренландского, так и западной части Антарктического ледяных

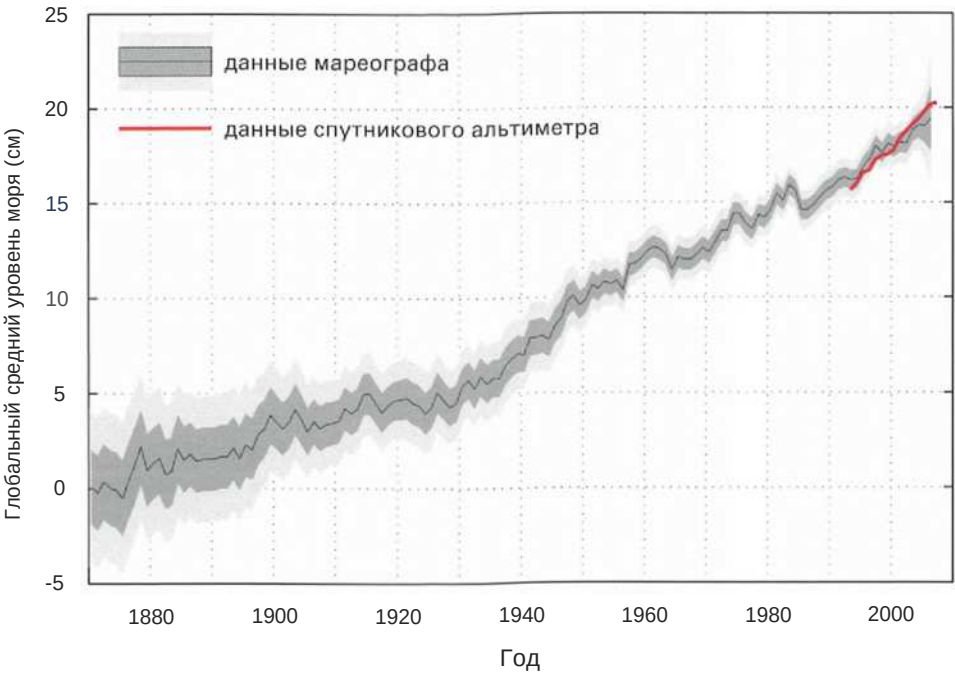


Рисунок 12 — Глобальный средний уровень моря, определенный с помощью прибрежных измерений уровня моря (сплошная линия с оценками одной или двух ошибок, выраженных в долях стандартного отклонения, за период 1870-2006 гг.) и данных спутникового альтиметра (красная линия, с 1993 по 2007 гг.). (Источник: Морские и атмосферные исследования КСИРО, Австралия, на основе данных прибрежного мареографа Постоянной службы по среднему уровню моря (ПССУМ) и данных альтиметра НАСА, США, и КНЕС, Франция).

щитов. Если это признак ускоренной реакции на глобальное потепление, то это станет крупнейшей проблемой, так как эти ледяные покровы содержат достаточно воды для поднятия уровня моря соответственно на 7 и 6 м, и такое динамическое реагирование может повысить уровень моря значительно быстрее, чем одно только таяние поверхности щитов.

Последствия повышения уровня моря выразятся как в повышении среднего уровня моря, так и в увеличении повторяемости связанных с данным уровнем экстремальных явлений (например, штормовых нагонов). Последствия включают рост затоплений (как в отношении их суровости, так и повторяемости) низменных районов, эрозию побережий и нанесение ущерба инфраструктуре и окружающей среде, включая водно-болотные угодья, приливно-отливные зоны и мангровые леса, при этом значительное влияние будет оказано на

биоразнообразие и функционирование экосистемы. Миллионам людей в низкорасположенных странах, таких как Бангладеш, в дельте реки Меконг и дельтах других рек, а также на островах Тихого океана, таких как Тувалу, придется принимать меры для реагирования на повышение уровня моря в XXI веке и далее.

Улучшение прогнозов повышения уровня моря внесет вклад в более эффективное планирование и управление, связанное с использованием прибрежных зон. Меры по адаптации включают, например, повышение требований строительных норм и правил, ограничения в выборе мест застроек и развитие инфраструктуры, способной лучше справиться с наводнением.

¹ Морские и атмосферные исследования КСИРО, Австралия ² Объединенный научный комитет Всемирной программы исследований климата

За дополнительной информацией просьба обращаться по адресу:

World Meteorological Organization

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

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

www.wmo.int