

**ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
ПОГОДЫ В УСЛОВИЯХ
ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА:
ОТ РЕТРОСПЕКТИВЫ
К ПРЕДВИДЕНИЮ**



Всемирная
Метеорологическая
Организация
Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 1075

Благодарность за фотографии:

Обложка: Марко Дормино/ООН (Гаити, 2008 г.)

Стр.1: Логан Абасси/ООН

Стр. 2–3, слева направо: Иванмарн/биржа; Родриговко/биржа; Ковик/биржа; Саиури/биржа; Ктоочек/биржа; Бладимарте/биржа; Тимобалк/биржа

Стр. 4: Амжад Джамаль/ООН (Пакистан, 2010 г.)

Стр. 5–6: НАСА

Стр. 6: Эза 1992 г./биржа

Стр. 7: Родольфо Беллоли/биржа

Стр. 10: Смаскеле/биржа

Стр. 11: Кристиан Морель

Стр. 12: Робмания/биржа

Стр. 13: Джон Исаак/ООН

Стр. 14: Марк Гартен/ООН

Стр. 16: Шар/биржа

ВМО-№ 1075

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2011

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 978-92-63-41075-7

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.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Связанные с погодой и климатом разрушительные события, зарегистрированные в последние годы, привлекли внимание широкой общественности, правительств и средств массовой информации. В настоящей брошюре приводится ряд примеров экстремальных явлений, произошедших за последнее десятилетие (2001–2010 гг.). Некоторые из этих явлений были сравнимы с наиболее значительными событиями прошлых лет или превосходили их по интенсивности, продолжительности или географической протяженности.

Факты, изложенные в этой брошюре, взяты из ежегодных *Заявлений о состоянии глобального климата* Всемирной Метеорологической Организации (ВМО). Они обобщают глобальные и региональные тренды температуры и экстремальные явления погоды со значительными социально-экономическими последствиями. В этих Заявлениях содержится обзор температуры, осадков, сильных штормов, тропических циклонов и эволюции снежного покрова и полярных льдов.

В настоящую брошюру также включено рассмотрение прогнозов климата, взятых из докладов об оценке, подготовленных Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), органа, учрежденного ВМО и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП).

Ученые все еще изучают количественные связи между этими явлениями и изменением климата. Между тем, данная брошюра иллюстрирует количественное соответствие между наблюдавшимися в последнее десятилетие фактами, касающимися экстремальных явлений, и проекциями МГЭИК в отношении последствий изменчивости и изменения климата.

СОДЕРЖАНИЕ

Экстремальные явления погоды в условиях изменяющегося климата	1
Примеры недавних экстремальных явлений погоды 2001–2010 гг.	2
Коротко о некоторых экстремальных явлениях 2001–2010 гг.	7
От ретроспективы к предвидению: согласуются ли наблюдавшиеся факты с научными оценками климата?	11
Можем ли мы объяснить экстремальные явления изменением климата?	15
Потери, вызванные экстремальными явлениями: что мы должны делать	17



ПРИМЕРЫ НЕДАВНИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПОГОДЫ 2001–2010 гг.

В данной подборке материалов, взятых из ежегодных *Заявлений ВМО о состоянии глобального климата*, приводятся примеры многочисленных экстремальных явлений погоды за последнее десятилетие.

2001 г.: Окончание долговременного эпизода Ля-Нинья, оказавшего влияние на температуру и атмосферные осадки во многих частях мира. Экстремально низкие температуры в Монголии и Российской Федерации с минимальными температурами, близкими к -60°C , в центральных и южных районах Сибири в течение двух недель в январе. На Аляске зарегистрирована самая теплая из когда-либо наблюдавшихся зим. В Канаде зарегистрирован восемнадцатый подряд более теплый, чем в среднем, сезон.

2002 г.: Возвращение Эль-Ниньо. Исключительно сильные дожди в Центральной Европе (включая Австрию, Германию, Румынию, Словакию, Чешскую Республику) вызвали наводнение исторических масштабов, которое привело к гибели более 100 человек и к вынужденной эвакуации более чем 450 000 человек. Только в одной Германии ущерб оценивался в 9 млрд долларов США.

2003 г.: В Индии, Пакистане и Бангладеш наблюдались чрезвычайно интенсивные предмуссонные волны тепла. В континентальной Европе лето было самым жарким по меньшей мере с 1540 г. В августе 2003 г. в Европе была зарегистрирована самая сильная волна тепла. Во многих местах температуры поднимались выше 40°C . В Бельгии, Германии, Испании, Италии, Нидерландах, Португалии, Соединенном Королевстве, Франции и Швейцарии волны тепла стали причиной гибели от 40 до 70 тысяч человек. В европейских Альпах среднее уменьшение толщины ледников достигло около трех метров в водном эквиваленте, что почти в два раза больше, чем в предыдущем рекордном 1998 г. Волны тепла явились результатом влияния области очень высокого давления над Западной Европой, связанной с выраженным гребнем высокого давления в крупномасштабном потоке воздуха в верхней атмосфере.

2004 г.: Большое количество зимних штормов в Средиземноморском регионе. Экстремально жаркие условия сохранялись в Японии в течение лета с рекордными температурами. Десять тропических циклонов, что является рекордным количеством, вышли на сушу в Японии (предыдущий рекорд составлял шесть), включая тайфун *Токагэ*, самый разрушительный из обрушившихся на Японию с 1979 г. В марте первый тропический циклон с начала периода спутниковых наблюдений вышел на южное побережье Бразилии. Засушливые условия в Афганистане, нанешие большой вред стране за последние четыре года, сохранялись в 2004 г. Весной северо-восточные районы Китайской Народной Республики испытали самые суровые засушливые условия с 1951 г., а в южных районах Китая выпало наименьшее с 1951 г. количество дождевых осадков.

2005 г.: 2005 год стал одним из двух самых теплых лет наряду с 1998 г. Сезон ураганов в Атлантике 2005 г. стал наиболее активным сезоном в ряду наблюдений. Получившие имена 27 беспрецедентных тропических штормов, включая 14 ураганов, вызвали огромные потери в Центральной Америке, Карибском бассейне и в Соединенных Штатах Америки. Семь из них были отнесены к категории «крупных» ураганов (категория 3 или выше по шкале Саффира-Симпсона). В Центральной Америке и Карибском регионе наибольший ущерб



принесли ураганы *Деннис*, *Эмили*, *Стэн*, *Вильма* и *Бета*. В Соединенных Штатах ураган *Катрина* стал самым смертоносным ураганом из тех, воздействию которых подвергалась страна с 1928 г., приведшим к гибели более 1 300 человек, главным образом в южных штатах Луизиана и Миссисипи. Ураган *Вильма* стал самым интенсивным из когда-либо зарегистрированных атлантических ураганов. Длительная засуха продолжалась в некоторых частях Большого Африканского рога, включая южные районы Сомали, восточную часть Кении, юго-восточную часть Эфиопии и северо-восточную часть Объединенной Республики Танзании и Джибути, при этом 11 млн человек оказались под угрозой голодной смерти. В Бразилии штат Амазонас испытал самую суровую засуху почти за 60 лет, в результате которой в реке Амазонке отмечались самые низкие уровни воды за период наблюдений. В октябре засушливые условия распространились далее на юг в соседний Парагвай. К концу года засуха затронула большинство центральных районов США от южной части Великих равнин до западной части Великих озер. Австралия официально зарегистрировала свой самый теплый год за период наблюдений, при этом данные показали, что среднегодовая температура была на 1,09 °C выше средней температуры за базовый период 1961–1990 гг.

2006 г.: Сильные дожди сменили продолжительную засуху в странах Большого Африканского рога и стали причиной самого сильного за 50 лет наводнения в октябре–ноябре. Во многих частях Соединенных Штатов засуха привела к наихудшему сезону лесных пожаров за период наблюдений. Разрушительные тропические циклоны обрушились на некоторые страны Юго-Восточной Азии, включая тайфун *Дуриан*, жертвами которого стали почти 1 200 человек на Филиппинах.

2007 г.: В г. Номе на Аляске период с июня по сентябрь был безморозным — второй самый продолжительный из зарегистрированных безморозных сезонов. Чрезвычайно сильные дожди в ряде африканских стран (Буркина-Фасо, Судан и Уганда) вызвали обширное наводнение. Мексика испытала сильнейшее за пять десятилетий наводнение в ноябре, ставшее причиной самого крупного связанного с погодой стихийного бедствия в ее истории. Условия от суровых до исключительно засушливых сохранялись в юго-восточной части Соединенных Штатов с самой засушливой за историю наблюдений весной и вторым наихудшим сезоном пожаров после 2006 г. В Австралии шестой год подряд отмечалась засуха в бассейне Мюррей-Дарлинг. В 2007 г. протяженность морских льдов в сентябре достигла своего самого низкого значения с начала измерений в 1979 г.

2008 г.: В Китае наблюдалась самая суровая за пять десятилетий зимняя погода в январе, когда более 78 млн человек оказались под воздействием отрицательных температур и сильных снегопадов. Исключительно холодные условия распространились далеко на запад на территории Азии и достигли Турции. В большинстве районов Скандинавии отмечалась необычно мягкая зима с месячными аномалиями, превышающими 7 °C на большей части территории Норвегии, Швеции и Финляндии. Это была самая теплая зима за историю наблюдений. Тропический циклон *Наргис* с максимальной скоростью ветра 215 км/ч был наиболее разрушительным циклоном из обрушавшихся на Азию с 1991 г. и стал причиной наихудшего стихийного бедствия из когда-либо имевших место в Мьянме. От сильного дождя и наводнения в Бразилии в ноябре пострадало 1,5 млн человек и погибло 84 человека. Суровая продолжительная засуха поразила Аргентину, Уругвай и Парагвай, где, по сообщенным данным, на больших территориях это был самый засушливый год за период наблюдений.

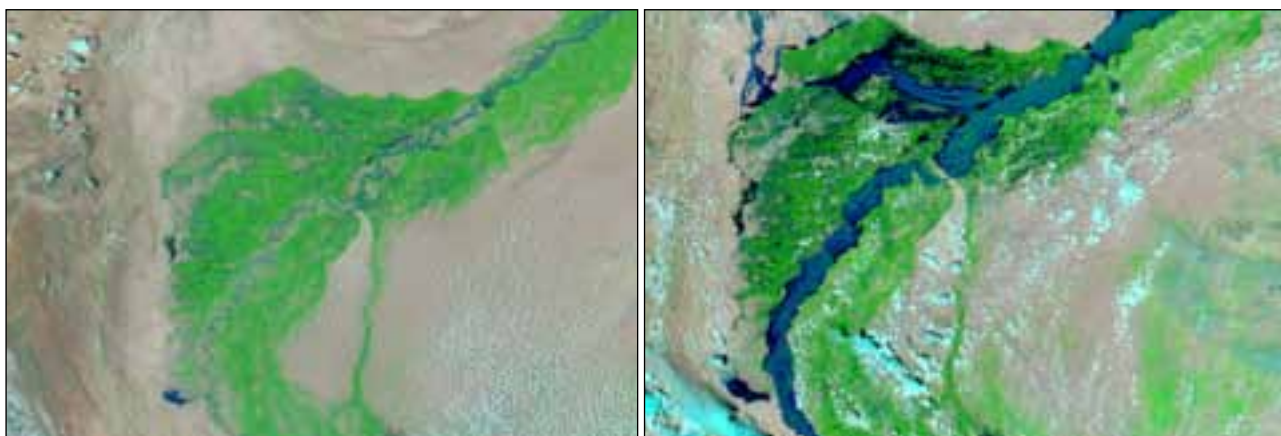
2009 г.: В Австралии были отмечены исключительные волны тепла, воздействию которых в январе–феврале подвергалась юго-восточная часть страны. Они сопровождались разрушительными лесными пожарами, которые стали причиной гибели более 170 человек. В Виктории в Хоптауне была зафиксирована температура 48,8 °C — самая высокая из отмечавшихся когда-либо во всем мире так далеко на юге.

2010 г.: 2010 год стал самым теплым годом за всю историю наблюдений, наряду с 1998 и 2005 гг. (Разница в глобальной приземной температуре трех самых теплых лет, 1998, 2005 и 2010, является небольшой и находится в пределах 0,02 °C, что делает ее статистически незначимой). Зима 2009/2010 гг. характеризовалась



**ЛЕТОМ 2010 ГОДА НАБЛЮДАЛСЯ РЯД
РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
ЯВЛЕНИЙ**





Спутниковые снимки Пакистана, 17 августа 2009 г. (слева) и 17 августа 2010 г. (справа)

чрезвычайно низкими температурами на больших площадях северного полушария, включая части Европы, Азии и Северной Америки. Сотни рекордов минимальной суточной температуры были превышены в Соединенных Штатах. Сильные снегопады нарушали воздушное и дорожное движение в Европе, Соединенных Штатах и Китае. В Арктике и Канаде, напротив, наблюдались очень мягкие условия. Причиной этих условий явились крупномасштабные атмосферные возмущения, связанные с Арктическим и Североатлантическим колебаниями и явлением Эль-Ниньо.

Летом 2010 г. наблюдался целый ряд разрушительных экстремальных явлений, часто приводивших к беспрецедентным последствиям. В течение муссонного сезона 2010 г. в Пакистане произошли самые сильные наводнения в истории страны. Сильные дождевые осадки, бурные паводки и разлившиеся реки соединились и образовали движущуюся водную массу, равную по размерам массе суши Соединенного Королевства. От наводнений в Пакистане пострадали 84 из 121 округа и более 20 млн человек — одна десятая населения страны, были опустошены поселения от Гималаев до Аравийского моря. Более 1 700 человек погибло, и по меньшей мере 1,8 млн жилищ были повреждены или разрушены.

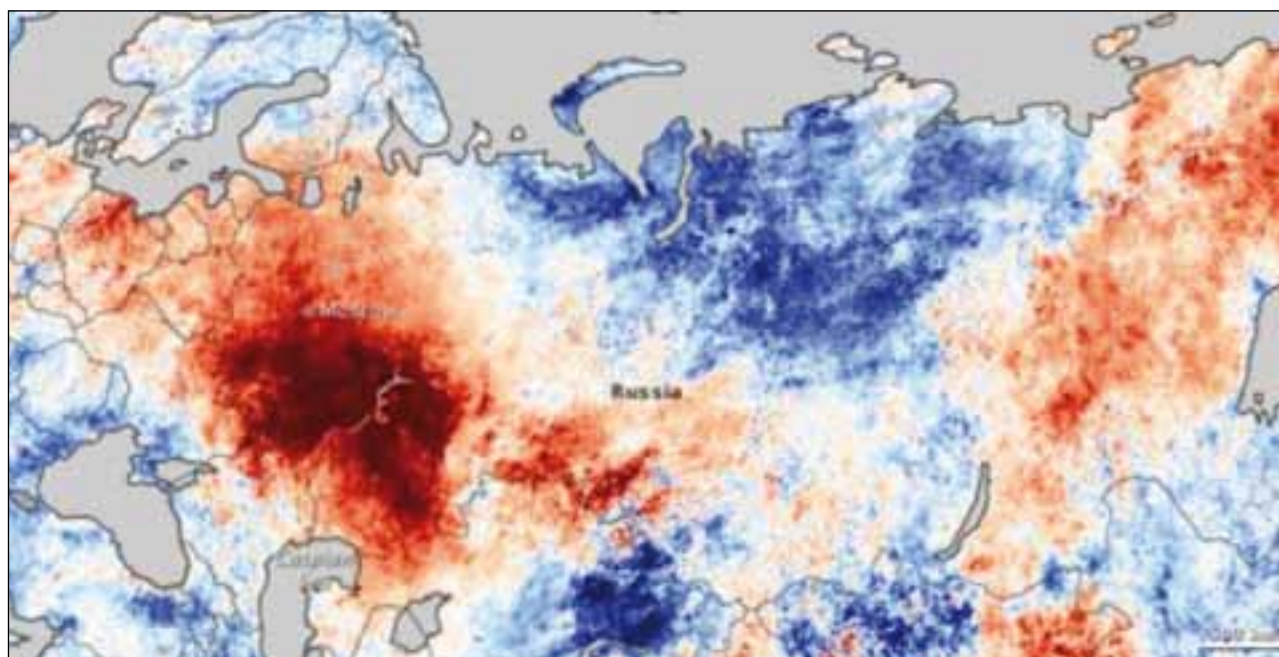
Июль 2010 г. стал самым теплым месяцем в Москве с начала современных метеорологических наблюдений. Температура превысила многолетнее среднее значение на 7,8 °C (предыдущая рекордная температура в июле 1938 г. была на 5,3 °C выше нормы). Были превышены более 20 суточных рекордов температуры, включая абсолютный максимум температуры в Москве. Высокие температуры, наблюдавшиеся с июля до первой половины августа, вызвали массивные лесные и торфяные пожары в европейской части страны, дым и смог от которых оказали вредное влияние на десятки миллионов людей.

Изнурительная волна тепла в Российской Федерации и наводнения в Пакистане были связаны с «блокирующим» явлением в струйном потоке в северном полушарии, которое способствовало сохранению устойчивого характера погоды в определенных странах. Условия Ла-Нинья, которые преобладали летом 2010 г., исторически связывались с последующей повышенной вероятностью более влажных, чем в среднем, условий над Индийским субконтинентом.

Во многих районах Китая высокие температуры превысили предыдущие экстремальные значения. Паводки, оползни и сели, содержавшие обломочный материал, также нанесли серьезный экономический ущерб. В августе на уезд Чжоуку, провинция Ганьсу, обрушились самые разрушительные в истории Китая наводнение и сели, содержавшие обломочный материал, в результате чего погибли более 1 500 человек.

В Гренландии было зафиксировано самое теплое десятилетие (2001–2010 гг.) с начала проведения современных измерений. Большинство станций в западной части Гренландии, особенно на юго-западе, зарегистрировали 2010 г. как свой самый теплый год за всю историю наблюдений. В августе от ледника Петермана в северной части Гренландии откололся кусок льда размером более 200 км² — самый крупный обломок за последние 50 лет наблюдений и по имеющимся данным (с 1962 г.). Десятки тысяч айсбергов ежегодно откалываются от ледников Гренландии, но этот был исключительно большим и по своим размерам больше напоминал айсберги в Антарктике.

В Сахельском регионе и Западной Африке наблюдалось выпадение экстремального количества осадков. Нигер, который был охвачен продолжительной засухой, в июле пострадал от быстроразвивающихся паводков. Сотни тысяч людей остались без крова в Бенине в результате наводнения.



Спутниковое изображение волны тепла в Российской Федерации (9 августа 2010 г.)

Австралия испытала самое сильное из происходивших здесь наводнений в течение последних примерно 50 лет. 2010 год стал третьим самым влажным годом для Австралии в целом и наиболее влажным для штата Квинсленд, где паводки были наиболее разрушительными.





Всемирная
Метеорологическая
Организация

КОРОТКО О НЕКОТОРЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЯХ 2001–2010 гг.



Всемирная
Метеорологическая
Организация

Погода • Климат • Вода

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В 2001–2010 гг.



Волны тепла/экстремально
высокие температуры



Суровые или
продолжительные
засухи



Тропические циклоны/
ураганы/тайфуны



Сильные штормы/
наводнения/ливни



Волны холода/экстремально
низкие температуры/
снежные бури

1. Экстремально холодная зима в Сибири и Монголии. Минимальные температуры опустились почти до -60°C в центральных и южных районах Сибири, что привело к гибели сотен людей. (2001 г.)
2. В период с февраля по апрель сильные ливни и наводнение обрушились на южные африканские страны — Мозамбик, Зимбабве, Малави и Замбию. (2001 г.)
3. Тайфун *Руса* нанес удар по Корее, вызвав наводнение и гибель 100 человек. Сообщалось, что это был самый сильный шторм в стране с 1959 г., который также привел к новому национальному рекорду по количеству выпавших за сутки дождевых осадков, которое составило 870 мм. (2002 г.)
4. Беспрецедентные экстремальные волны тепла имели место на большей части Европы в течение лета. Это привело к рекордным температурам, превышавшим в некоторых случаях 40°C , и к десяткам тысяч смертельных случаев, связанных с ними. (2003 г.)
5. Тропический циклон *Гафило* достиг Мадагаскара со скоростью ветра до 260 км/ч, вызвав гибель сотен людей. (2004 г.)
6. Ураган *Иван* обрушился на Карибский бассейн, вызвав наводнение, крупные разрушения и гибель людей. (2004 г.)
7. Впервые в истории документально зарегистрированный ураган сформировался в Южной Атлантике в марте, который получил неофициальное название *Катарина*. Он вышел на сушу и прошел вдоль южного побережья Бразилии, причинив большой ущерб. (2004 г.)
8. Самое теплое лето за период инструментальных наблюдений в центральной части Канады. (2005 г.)
9. Самая суровая за 60 лет засуха в Бразилии стала причиной самого низкого уровня воды в Амазонке за 30 лет. (2005 г.)
10. Сезон муссонов принес небывало сильные дожди и обширные наводнения в западные и южные районы Индии, повлияв на жизнь более 20 млн человек. (2005 г.)
11. Наиболее активный сезон ураганов в Атлантике за период инструментальных наблюдений. Ураган *Катрина* нанес удар по южным районам Соединенных Штатов Америки, унес жизни более 1 300 человек и став самым смертоносным ураганом из обрушившихся на страну с 1928 г. (2005 г.)
12. Тайфун *Дуриан* обрушился на Филиппины, вызвав массивные разрушения и гибель более чем 1 000 человек. (2006 г.)

13. Длительная засуха продолжилась в начале года в странах Большого Африканского рога. (2006 г.)
14. Засуха с условиями от суровых до экстремальных имела место на значительных территориях в западной части Соединенных Штатов, а также на южных равнинах. Опустошительные пожары вызвали крупные разрушения, были выжжены миллионы гектаров. (2006–2007 гг.)
15. В июле экстремальные ливни стали причиной самого сильного за 60 лет наводнения на территории Соединенного Королевства. (2007 г.)
16. Самая холодная зима за 50 лет и необычно сильные снегопады на больших площадях в южной части Южной Америки. (2007 г.)
17. Обширное наводнение в Мексике в начале ноября было сочтено самым крупным стихийным бедствием, связанным с погодой, в истории страны. (2007 г.)
18. Сильные летние ливни вызвали наводнения и быстроразвивающиеся паводки в ряде стран Африки. Тысячи домов были разрушены, и пострадали более чем 1,5 млн человек. (2007 г.)
19. Тропический циклон *Гону*, сформировавшись в северном районе Индийского океана, вышел на побережье Омана и затем достиг Исламской Республики Иран. По сообщениям, это был самый мощный за период наблюдений циклон в Аравийском море. (2007 г.)
20. Удивительно мягкая зима наблюдалась на большей части Скандинавии. При месячных аномалиях, превышающих 7°C , на значительных частях территории Норвегии, Швеции и Финляндии это была самая теплая зима с начала периода измерений. (2008 г.)
21. Экстремально низкие температуры в сочетании с самой сильной за пять десятилетий снежной бурей на всей территории Китая в течение января. Экстремальный холод распространился далеко на запад, достигнув Турции. (2008 г.)
22. Суровая продолжительная засуха поразила Аргентину, Уругвай, Парагвай и южные районы Бразилии, нанеся серьезный ущерб сельскому хозяйству, животноводству и водным ресурсам. Для больших площадей это был один из самых засушливых годов за историю наблюдений. (2008 г.)
23. В Канаде были зарегистрированы несколько рекордов по количеству выпавшего на протяжении зимы снега. (2008 г.)

24. В период с сентября по ноябрь в Алжире и Марокко прошли сильные и продолжительные дожди, которые нанесли значительный ущерб инфраструктуре и привели к самым сильным для Алжира наводнениям в течение века. Подобная метеорологическая ситуация повторилась годом позже в том же регионе. (2008 г.)
25. Засушливые условия в южной Австралии усилили продолжительную засуху. Такие условия усугубили проблему, связанную с нехваткой воды в важном для сельского хозяйства бассейне Мюррей-Дарлинг, что привело к повсеместным неурожаям. (2008–2009 гг.)
26. Тропический циклон *Наргис* стал наихудшим стихийным бедствием из обрушившихся на Мьянму. Он привел к гибели более 70 тысяч человек. (2008 г.)
27. Исключительная волна тепла в конце октября — начале ноября в северных и центральных районах Аргентины характеризовалась рекордными температурами выше 40°C на больших площадях. (2009 г.)
28. Рекордные волны тепла по всей Австралии в течение января-февраля, августа и ноября. Разрушительные лесные пожары, явившиеся следствием этого, привели к гибели более 170 человек. Самые высокие температуры из когда-либо зарегистрированных так далеко на юге в мире, отмечавшиеся в штате Виктория, составили $48,8^{\circ}\text{C}$. (2009 г.)
29. Экстремальные волны холода и рекордные снегопады наблюдались зимой 2009/2010 гг. в Европе и на больших площадях в Соединенных Штатах. (2010 г.)
30. Экстремальная жара и засуха в июле и августе привели к разрушительным лесным пожарам в западной части Российской Федерации. (2010 г.)
31. Пакистан испытал самые сильные наводнения в своей истории. По сообщениям, погибли более 1 700 и пострадали более 20 млн человек. (2010 г.)
32. Сильные ливни в Китае вызвали наводнения и оползни, а также сели, содержавшие обломочный материал, в результате которых погибли более 1 500 человек в северо-западном Китае. (2010 г.)
33. Экстремальные осадки наблюдались в Западной Африке, при этом в Бенине произошло самое сильное наводнение за 50 лет. (2010 г.)
34. В течение десятилетия наводнения в Центральной и Восточной Европе происходили несколько раз. Польша наиболее пострадала в 2001 г., тогда как Германия, Румыния, Австрия, Чешская Республика и Словакия подверглись их воздействию в 2002 г., когда были эвакуированы тысячи людей. Позднее, в 2008 г., на Германию обрушилось большое количество гроз с градом и торнадо. В 2009 г. некоторые страны пострадали от паводков, подобных тем, которые наблюдались в 2002 г. В 2010 г. наводнение нанесло серьезный ущерб в бассейне реки Дунай. (2001–2010 гг.)
35. Австралия испытала самое сильное наводнение почти за 50 лет. Паводки вызвали затопление или нарушение привычного образа жизни на площади размером с территорию Франции и Германии вместе взятых. 2010 г. был третьим самым влажным годом во всей Австралии в целом и самым влажным в штате Квинсленд. (2010 г.)

Примечание. Существуют разные определения экстремальных явлений. На данной карте отражены единичные погодные явления и/или их последовательность, которые ведут к возникновению аномальных метеорологических и/или климатических условий, приводящих к значительным последствиям, такие как волны тепла, сильные штормы, наводнения и засухи.

A wide-angle photograph of a massive glacier wall, likely the Perito Moreno Glacier, meeting the ocean. The glacier is a brilliant blue-white color, showing vertical crevasses and a jagged edge. The water in the foreground is a deep blue with gentle ripples. In the background, dark, rugged mountains rise behind the glacier. The sky is filled with heavy, grey clouds, with some lighter patches where sunlight breaks through.

**ПРОЕКЦИИ В ПОСЛЕДНЕМ ДОКЛАДЕ МГЭИК
ПОКАЗЫВАЮТ УМЕНЬШЕНИЕ ПРОТЯЖЕННОСТИ
СНЕЖНОГО ПОКРОВА И МОРСКОГО ЛЬДА**

ОТ РЕТРОСПЕКТИВЫ К ПРЕДВИДЕНИЮ: СОГЛАСУЮТСЯ ЛИ НАБЛЮДАВШИЕСЯ ФАКТЫ С НАУЧНЫМИ ОЦЕНКАМИ КЛИМАТА?

Темпы роста повторяемости экстремальных явлений погоды становятся все более заметными. Современная наука о климате предупреждала нас об этой возможности еще в 1990 г.

Проекции: 1990 г.

В *Первом докладе об оценке МГЭИК 1990 г.* Межправительственной группы экспертов по изменению климата отмечалось, что в будущем эпизоды высоких температур, вполне вероятно, будут наблюдаться более часто, а эпизоды низких температур станут менее частыми. Это предположение подкреплялось всеми последующими докладами об оценке.

Проекции: 2001 г.

В соответствии с *Третьим докладом об оценке МГЭИК: Изменение климата, 2001 г.*, «весьма вероятно» (вероятность 90–99 %), что произойдет следующее:

- повышение максимальных температур и увеличение числа жарких дней в пределах практически всех материковых участков;
- повышение минимальных температур, снижение числа холодных дней и морозных дней в пределах практически всех материковых районов;
- более интенсивные осадки во многих районах.

В соответствии с проекциями «вероятно» (67–90 %) будет наблюдаться следующее:

- повышение степени летнего обезвоживания в пределах большинства внутриконтинентальных районов в средних широтах и связанной с этим опасности засухи;
- увеличение пиковых значений силы ветра, средних и пиковых значений осадков в тропических циклонах в некоторых районах;
- усиление засухи и наводнений, связанных с явлениями типа Эль-Ниньо, во многих различных районах;
- увеличение изменчивости режима осадков во время летних муссонов в Азии.



A close-up photograph of parched, cracked soil in shades of brown and tan. The cracks are deep and irregular, forming a network across the surface. Small clumps of dry, yellowish-brown grass are scattered in the upper right portion of the frame.

**ПРОТЯЖЕННОСТЬ РЕГИОНОВ,
ПОРАЖЕННЫХ ЗАСУХОЙ,
ТАКЖЕ ВОЗРОСЛА**

Проекции: 2007 г.

Проекции *Четвертого доклада об оценке МГЭИК: Изменение климата, 2007 г.* включали:

- сокращение площади снежного покрова, увеличение глубины протаивания в большинстве районов вечной мерзлоты и уменьшение протяженности морского льда; в некоторых проекциях — фактическое исчезновение морского льда в конце летнего сезона в Арктике в XXI веке;
- «весьма вероятное» увеличение повторяемости экстремально жаркой погоды, волн тепла и сильных осадков;
- «вероятное» увеличение интенсивности тропических циклонов;
- «весьма вероятное» увеличение осадков в высоких широтах и «вероятное» уменьшение в большинстве субтропических материковых районов;
- продолжающееся сокращение снежного покрова, площади морского льда и ледников в северном полушарии, а также Гренландского ледникового покрова.

В *Четвертом докладе об оценке МГЭИК* рассматривалось, происходили ли изменения в таких экстремальных явлениях, как волны тепла, засухи, наводнения и ураганы:

«Начиная с 1950 г. количество волн тепла увеличилось, и произошло повсеместное увеличение количества теплых ночей. Протяженность регионов, пораженных засухой, также возросла, так как количество осадков, выпадающих на поверхность суши, несколько уменьшилось, а испарение возросло вследствие более теплых условий. В целом количество дней с сильными осадками, которые приводили к затоплениям, увеличилось, но не везде. Частота тропических штормов и ураганов значительно отличается в разные годы, однако имеющиеся свидетельства позволяют предположить существенное увеличение их интенсивности и продолжительности начиная с 1970-х гг. В средних широтах изменения траекторий и интенсивности штормов отражают изменения основных характеристик атмосферной циркуляции, таких как Североатлантическое колебание».



An aerial photograph showing a massive glacier system with a prominent blue-tinged ice shelf. Large icebergs are seen breaking off and floating in the surrounding ocean. The foreground shows a dense field of smaller icebergs and chunks of ice.

**МАСШТАБЫ, ПОВТОРЯЕМОСТЬ И
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
ЯВЛЕНИЙ, ВЕРОЯТНО, ИЗМЕНЯТСЯ ПО МЕРЕ
НАГРЕВАНИЯ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ**

МОЖЕМ ЛИ МЫ ОБЪЯСНИТЬ ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА?

Самыми теплыми годами за всю историю наблюдений были 2010, 2005 и 1998 гг. Десятилетие 2001-2010 гг. также было самым теплым согласно всем имеющимся данным наблюдений. Это десятилетие было отмечено многочисленными экстремальными погодными и климатическими явлениями, уникальными по силе и последствиям. Несмотря на то, что невозможно сказать, было ли отдельное метеорологическое или климатическое событие «вызвано» изменением климата, следует ожидать, что масштабы, повторяемость и продолжительность экстремальных явлений, вероятно, изменятся по мере нагревания атмосферы Земли в результате повышения концентраций парниковых газов.

В период с 2001 по 2010 гг. значения глобальных температур были в среднем на 0,46 °C выше средних значений за 1961–1990 гг. Недавнее потепление было особенно существенным в Африке, отдельных районах Азии и Арктики. В субрегионах Сахары/арабских стран, Восточной Африки, Центральной Азии и Гренландии/арктической части Канады температуры в 2001–2010 гг. были на 1,2–1,4 °C выше долгосрочных средних значений и на 0,7–0,9 °C выше, чем за любое предыдущее десятилетие. Общие изменения включают:

Каждое десятилетие является более теплым, чем предыдущее.

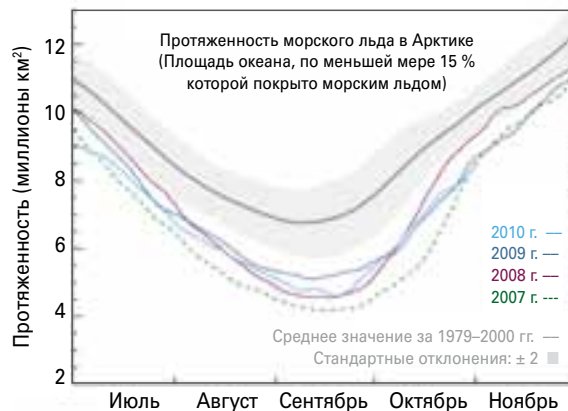
Десятилетие 2000-х гг. было более теплым, чем десятилетие 1990-х гг., которое, в свою очередь, было теплее, чем десятилетие 1980-х гг. и предшествовавшие им десятилетия.

Льды быстро тают.

В конце сезона таяния в 2010 г. (19 сентября) в соответствии со спутниковыми данными протяженность морского льда имела третью наименьшую величину после 2007 и 2009 гг. Площадь морского ледяного покрова в Арктике в декабре 2010 г. была наименьшей за всю историю наблюдений. При среднемесячной величине распространения 12 млн км², в декабре 2010 г. она была на 1,35 млн км² меньше среднемесячного значения за период 1979–2000 гг. (данные Национального центра данных по снегу и льду США).

Уровень моря является самым высоким за 3 000 лет.

Повышение глобального среднего уровня моря происходит быстрее, чем когда-либо за последние 3 000 лет. Он повышался со средней скоростью приблизительно 3,4 мм в год в период с 1993 по 2008 гг. Это почти в два раза выше средней скорости для двадцатого века.



В 2007, 2009 и 2010 гг. отмечается наименьшая протяженность морского льда в Арктике в конце сезона таяния.

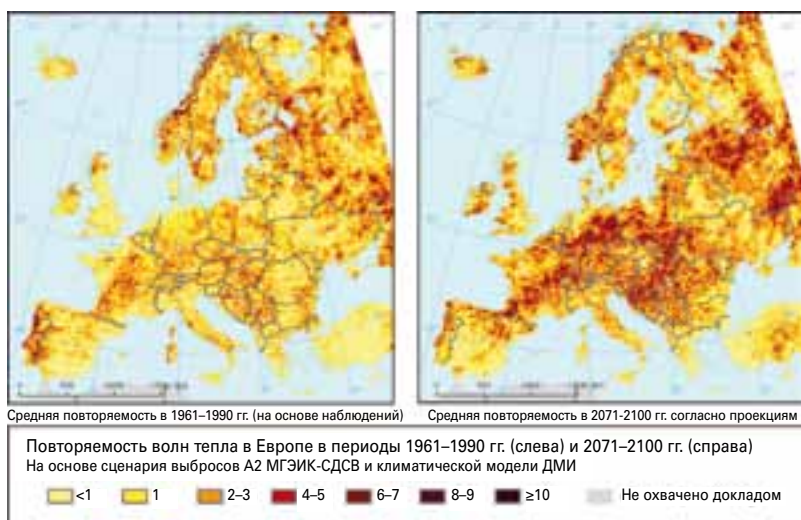
Источник: Национальный центр данных по снегу и льду, США



Научные исследования связей

Изменения интенсивности тропических циклонов, суровости и частоты засух, экстремальных осадков и температурных аномалий находятся в центре текущих климатических исследований.

Например, имеются научные свидетельства, которые подтверждают связь между изменением климата и повторяемостью волн тепла. Летняя волна тепла в Европе в 2003 г. была самой интенсивной по меньшей мере с 1540 г. Весьма вероятно, что влияние человека на климат, самое меньшее, удвоило текущую опасность повторения такой волны тепла, какая наблюдалась в 2003 г., в сравнении с доиндустриальной эпохой. Общество столкнется с существенными вызовами при преодолении проблем, обусловленных волнами тепла подобного или даже большего масштаба, чем в 2003 г., которые, согласно проекциям, станут более обычными в будущем.



Согласно проекциям, возникновение волн тепла недельной продолжительности в будущем будет более частым.

Источник: Европейское агентство по окружающей среде

В другом примере, изучение муссонов в Индии в период между 1901 и 2004 гг. показало, что они стали более частыми и интенсивными в течение последних нескольких десятилетий. Еще одно недавнее исследование связывает наблюдавшееся увеличение экстремальных осадков на значительной площади районов суши в северном полушарии с повышением концентраций парниковых газов.

Научное понимание связей между изменением климата и изменениями частоты, интенсивности и продолжительности экстремальных явлений будет оцениваться в специальном докладе МГЭИК, выпуск которого планируется на конец 2011 г.



ПОТЕРИ, ВЫЗВАННЫЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ: ЧТО МЫ ДОЛЖНЫ ДЕЛАТЬ

Потери являются результатом происходящих опасных явлений и нашей уязвимости к ним. При существующих концентрациях парниковых газов в атмосфере изменение климата неизбежно. Это, вероятно, приведет к дальнейшему увеличению количества экстремальных метеорологических явлений.

Уменьшить темпы потепления

Даже если мы сейчас «прекратим» все выбросы, мы не сможем полностью остановить потепление, так как атмосфера Земли в ее нынешнем состоянии «обречена» на потепление до некоторого уровня. Однако, сократив выбросы парниковых газов, мы сможем уменьшить темпы потепления, а в результате и рост числа экстремальных климатических явлений.

Уменьшить нашу уязвимость к экстремальным явлениям

Уменьшение уязвимости к экстремальным метеорологическим явлениям должно стать важным элементом комплексной адаптации к изменению климата. ВМО вместе с партнерами разрабатывает Глобальную рамочную основу для климатического обслуживания, решение о создании которой было принято в 2009 г. на Всемирной климатической конференции-3, для предоставления информации и обслуживания с целью адаптации к изменению климата. В ходе научных исследований климата, возглавляемых ВМО и ее родственными программами, разрабатываются методы количественных оценок опасности будущих экстремальных явлений и их прогнозирования.

Расширять научные исследования, наблюдения и мониторинг

Странам необходимо расширять возможности для проведения научных исследований, наблюдений и мониторинга. Это включает обеспечение качества с помощью более плотных сетей наблюдений. Имеется также потребность в развитии новых методик и возможностей для мониторинга климатической системы и обеспечения заблаговременных предупреждений, связанных с климатом. Необходимо повышение потенциала развивающихся и наименее развитых стран в качестве первоочередного вопроса.

ВМО работает совместно со странами-членами и партнерами над укреплением Глобальной системы наблюдений за климатом и Всемирной программы исследований климата, с тем чтобы разработать усовершенствованную информационную систему для распространения климатической информации и продукции, получаемых в результате научных исследований и прогнозирования, и обеспечения доступа к ним. Сотрудничество стран — членов ВМО и партнерских организаций, а также донорских и финансирующих учреждений необходимо для ускорения оперативного внедрения этих систем на глобальном, региональном и национальном уровнях.

Дополнительная информация о мониторинге, прогнозах и предупреждениях

Ежегодные заявления ВМО
о состоянии глобального климата
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/statement/wmostatement_en.html

Обслуживание информацией
о мировой погоде
<http://worldweather.wmo.int>

Центр информации о суровой погоде
<http://severe.worldweather.wmo.int>

Метеоаларм — Европа
<http://www.meteoalarm.eu/>

Безопасность на море
<http://weather.gmdss.org>

Обновление информации ВМО
о явлениях Эль-Ниньо/Ла-Нинья
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/enso_update_latest.html

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: сра@wmo.int

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

www.wmo.int



Всемирная
Метеорологическая
Организация
Погода • Климат • Вода