



63 ответа на вопросы

"климатического скептика"



63 ответа на вопросы «климатического скептика»

ISBN 978-5-91397-002-2

Составитель: Алексей Кокорин,
руководитель программы WWF России «Климат и энергетика» (akokorin@wwf.ru)

Редактор: Юлия Калиничева

Дизайн, верстка: Юлия Калиничева

Фото на обложке: © Digital Vision / Jeremy Woodhouse

Печать: ООО «Арткодекс»

Тираж: 3200 экз. (доп. тираж).

Январь 2008, WWF России, Москва

При полном или частичном воспроизведении данного издания ссылка на WWF обязательна.

Запрещается использование фотографий данного издания без письменного разрешения WWF России.

© Текст 2008 WWF России. Все права защищены

Издание распространяется бесплатно



Дополнительный тираж данного издания осуществлен благодаря поддержке
Посольства Великобритании в России

Содержание

1. Что плохого в потеплении?
2. Человек не бог: ему не под силу изменить климат
3. Как объяснить похолодание в середине века?
4. Все наоборот: температура «толкает» CO_2
5. CO_2 ни при чем!
6. Где доказательства?
7. Товарищи ученые... замучились вы с иксами...
8. Спутники сигнализируют о похолодании
9. Мода на климат
10. Российские ученые против
11. Наука в кризисе
12. За «проблемой климата» стоят экономические интересы Евросоюза
13. «Одна снежинка – еще не снег...»
14. Сто лет – не срок
15. Тепло исходит из городов
16. А в деревне Гадюкино опять дожди...
17. Глобальное потепление остановилось в 1998 году
18. Мы идем к ледниковому периоду
19. На 2 или на 3 градуса потеплеет – какая разница?
20. Арктика теплеет лишь частично
21. В 30-е годы в Арктике было гораздо теплее, чем сейчас
22. Ледники не постоянны
23. Антарктида замерзает
24. Мы не сможем растопить весь лед
25. Белым медведям угрожают браконьеры, а не климат
26. В Арктике падает уровень моря
27. Мауна Лоа – это вулкан!
28. Нам нужны вулканы
29. Все наоборот: человек загрязняет атмосферу и охлаждает планету
30. Человек может легко охладить атмосферу
31. Климат меняется от смещения земной оси

32. На Марсе тоже теплеет, так что автомобили здесь ни при чем
 33. Всеми виной Солнце
 34. Будем выращивать бананы
 35. Для России тепло – только благо
 36. Нужно делать прививки
 37. Нашествие насекомых-вредителей – это миф
 38. Чукчи обрадуются теплу
 39. Не пытайтесь изменить законы природы!
 40. Северным оленям потепление только полезно
 41. От стихии страдают лишь Европа и Флорида
 42. О каком потеплении вы говорите?!
 43. Грузы из Европы в Японию наконец пойдут через Арктику
 44. Рыбе ничто не угрожает
 45. Топливо будущего – метангидраты
 46. В Арктике рванет метановая бомба
 47. Ну и пусть сибирские болота тают – там никто не живет
 48. В Якутии будем сажать картошку
 49. Минус 40 или минус 10... Все равно как камень!
 50. Наука в России развалилась
 51. Нужно соглашение по кислороду
 52. Леса – легкие планеты
 53. Лесные пожары – вина курильщиков
 54. «Киотские мудрецы» забыли про российские леса
 55. Россия может торговать кислородом
 56. Угля хватит надолго
 57. Нам электричества не хватает, а вы про снижение выбросов...
 58. Развитие атомной энергетики – неоправданный риск
 59. Китай не берет обязательств: экология никого не волнует
 60. Киотский протокол: экология никого не волнует
 61. Наших людей это не волнует
 62. Температуру не сбить!
 63. Источниками выбросов CO₂ являются промышленные предприятия
- Список сайтов по проблеме изменения климата**

Уважаемые читатели!

Одна из наших национальных особенностей – все подвергать сомнению, до всего пытаться дойти своим умом. Нам присущ весьма скептический взгляд на жизнь, общество, экономику и научные данные. Именно поэтому мы продолжаем обсуждать, меняется ли климат и происходит ли это из-за деятельности человека, тогда как в остальном мире эта проблема давно перешла в стадию практического решения.

Мы собрали наиболее острые вопросы, часто встречающиеся на лекциях по проблеме изменения климата, в прессе, радио- и телепередачах, и дали на них краткие научно обоснованные ответы. Так получились «Карточки климатического скептика». Каждый ответ имеет ссылку на интернет-издания, где можно получить более детальную информацию.

Большое число вопросов и ответов касается Арктики, что неудивительно, ведь именно на полюсах изменение климата проявляется сильнее всего, а белый медведь стал живым символом усилий по предотвращению катастрофических изменений климата. Для нашей страны, где 60% территории

Уважаемые читатели!

занято вечной мерзлотой, Арктика – это достояние и гордость. Все национальные организации WWF арктических стран, включая WWF России, объединили усилия для привлечения внимания мирового сообщества к уязвимости Арктики и разработки программ адаптации арктических регионов к происходящим изменениям. Данное издание подготовлено именно в рамках этой программы.

Особую благодарность мы хотели бы выразить компании Terrabio и Посольству Великобритании, благодаря поддержке которых «Карточки климатического скептика» выходят большим тиражом. Мы надеемся, что «Карточки» будут вам интересны, вы будете показывать их друзьям, родственникам и коллегам, обсуждать с детьми – ведь именно им жить в том климате, который мы оставим.

Искренне ваш
Игорь Честин,
директор WWF России

Что плохого в потеплении?

СКЕПТИК:

изменения климата неоднократно наблюдались в прошлом. Например, в период средневекового потепления было так же тепло, как и сейчас. Гренландию называли зеленой землей, а в Англии выращивали виноград. Почему же потепление последних десятилетий вызывает такую тревогу?

WWF: действительно, результаты измерений за последние 250 лет (ЮНЕП, www.unep.org) и данные о скорости роста деревьев по годичным кольцам, особенностях растительности (спор, пыльцы, семян) наглядно показывают, что текущее изменение

температуры не является уникальным в истории человечества. Существовали и средневековый максимум, и ледниковые периоды. А в эпоху динозавров было примерно на 7 °С теплее, чем сейчас. Но если в прежние времена сначала менялась температура, а потом –

концентрация парниковых газов, то сейчас мы наблюдаем обратную ситуацию: происходит невиданный взлет концентрации CO_2 и метана, за которым повышается температура. Этот резкий скачок, объясняемый сжиганием ископаемого топлива и сведением лесов,

сигнализирует о том, что ожидается все больший рост температуры. Да и сейчас уже очевидно, что за всю историю прямых инструментальных наблюдений никогда не было столь длительного и сильного потепления, охватывающего все континенты и океаны.

WWF рекомендует:

- Данные об изменении климата на сайте Всемирной метеорологической организации www.wmo.ch; экологической программы ООН (ЮНЕП) www.unep.org; Гидрометцентра РФ www.meteoinfo.ru; деталиные данные об изменении температуры и концентрации CO_2 IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch;

Человек не бог: ему не под силу изменить климат

СКЕПТИК:

не много ли берут на себя ученые и экологи, когда говорят, что человек смог повлиять на баланс углекислого газа (CO_2) в атмосфере?

WWF: на первый взгляд и правда удивительно, что человек повлиял на гигантский механизм круговорота углерода на планете. Ученые детально исследовали все возможные естественные причины, а также антропогенные эффекты: выбросы CO_2 при сжигании ископаемого

топлива, загрязнение атмосферы аэрозолями и сведение лесов, которое приводит к снижению поглощения CO_2 из атмосферы. Подсчитано, что с началом индустриальной эпохи (с 1750 года) концентрация CO_2 в атмосфере выросла на треть: с 280 до 375 ppm (объемных частей на млн),

причем основной рост пришелся на последние десятилетия XX века. С 1850 года в результате сжигания ископаемого топлива в атмосферу было выброшено около 300 млрд тонн углерода в виде углекислого газа. Еще примерно половина этого количества поступила из-за вырубки лесов и других изменений в

землепользовании. Такой концентрации CO_2 не было в последние 20 млн лет. То есть весь круговорот углерода человеку изменить, конечно, не под силу – это триллионы тонн (только в почве и растительности содержится 3 трлн тонн), а вот изменить тонкое и слабое звено – атмосферу – человек сумел.

WWF рекомендует:

- LULUCF, 2000. Land_Use, Land_Use Change and Forestry. A Special Report of the IPCC. Cambridge Univ. Press. www.cambridge.org; IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch

Как объяснить похолодание в середине века?

СКЕПТИК:

в 40-х, 50-х, 60-х годах наблюдалось глобальное похолодание. При этом выброс парниковых газов в результате деятельности человека увеличивался. Таким образом, ясно, что концентрация CO_2 не влияет на температуру.

WWF: ни один из защитников теории антропогенного глобального потепления не утверждает, что CO_2 – это единственный фактор, влияющий на температуру. Углекислый газ стал определяющим фактором в последние десятилетия. С середины XIX века до 1960 года его концентрация

в атмосфере выросла на 35 ppm (частей на млн), а после этого – еще на 65 ppm. Повышение температуры никогда не было постоянным и равномерным. Например, в 1992–1994 годах наблюдалось резкое похолодание из-за выброса большого количества пепла в стратосферу в результате извержения

вулкана Пенатубо на Филиппинах. Это привело к снижению среднего уровня солнечной радиации на $2,5 \text{ Вт/м}^2$, что соответствует глобальному охлаждению примерно на $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Это не означает, что воздействие CO_2 на температуру в то время прекратилось, а говорит

лишь о том, что оно было временно перекрыто другим, противоположным по своему эффекту влиянием. Аэрозольные частицы от извержения быстро осели, и в целом последнее десятилетие XX века стало самым теплым за тысячу лет.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 1. 2007, www.ipcc.ch; Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). www.meteorf.ru; Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>

Все наоборот: температура «толкает» CO₂

СКЕПТИК:

судя по наблюдениям за льдами Антарктиды и донными отложениями океанов, на протяжении многих тысяч лет не концентрация углекислого газа влияла на температуру, а наоборот: CO₂ выделялся растительностью при потеплении. Это растения создают парниковый эффект!

WWF: совершенно верно: в прошлом сначала менялась температура, а вслед за ней бурно росли наземная флора и фитопланктон, усиливался круговорот CO₂ в природе и парниковый эффект. Кривые температуры и концентрации углекислого

газа и метана в атмосфере очень похожи друг на друга, причем газы всегда немного «отставали». Сейчас же все наоборот, поскольку сама причина явлений совершенно иная: в прошлом все начиналось с изменения орбиты Земли, вызванного астрономическими

причинами. В полярные широты поступало меньше солнца, объем льда и снега увеличивался, белая поверхность Земли отражала излучение, и становилось еще холоднее. Потом все повторялось в обратной последовательности. Концентрацию CO_2 в атмосфере определяла биосфера. В XX веке человечество за день выбрасывало столько CO_2 , сколько его

поглощалось из атмосферы за тысячи и сотни тысяч лет при образовании угля, нефти и газа. Фактически мы нанесли резкий химический удар по атмосфере. Конечно, при этом сначала менялась концентрация CO_2 , и только потом температура. Чтобы стабилизировать ее, нужно прежде всего остановить рост концентрации CO_2 , а значит, снизить выбросы.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 1, 2007, www.ipcc.ch; Climate change and trace gases. James Hansen, Makiko Sato, Pushker Kharecha, Gary Russell, David W. Lea and Mark Siddall. Phil. Trans. R. Soc. A (2007) 365, 1925–1954; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

CO₂ ни при чем!

СКЕПТИК:

парниковый эффект был всегда, как только у Земли появилась атмосфера. И на 95% он вызван водяным паром. Влияние CO₂ очень незначительно.

WWF: парниковый эффект хорошо изучен учеными. Совершенно верно, что он в основном вызван водяным паром, но вот его усиление обусловлено именно углекислым газом, метаном и рядом других парниковых газов. Без парникового эффекта средняя температура приземного слоя атмосферы планеты была бы -19°C , а с ним в начале XX века

она составила $13,5^{\circ}\text{C}$. За последние 100 лет концентрация CO₂ и метана в атмосфере резко возросла. Вклад в общий парниковый эффект стал значительнее, и температура выросла на $0,7^{\circ}\text{C}$, достигнув $14,2^{\circ}\text{C}$. В целом парниковый эффект усилился всего на 2% с $32,5$ до $33,2^{\circ}\text{C}$. Если измерять его не в температуре, а в единицах потока энергии, то вклад

человека тоже невелик – порядка 1%. От Солнца приходит около 340 Вт/м², а усиление парникового эффекта из-за повышения концентрации CO₂ и других газов составляет около 3 Вт/м².

Что касается главного парникового газа – водяного пара, его концентрация в целом постоянна, и ученые не предсказывают значительных изменений. Ряд процессов взаимно компенсируют друг друга во время глобального потепления – во

всяком случае до тех пор, пока оно относительно невелико. Сегодня мы наблюдаем беспрецедентный за всю историю человечества рост концентрации CO₂. В совокупности с увеличивающейся концентрацией метана он может привести к гораздо более сильному, чем сейчас, потеплению – на 3 или даже 5 °С, что приведет к катастрофическим последствиям для экосистем и очень осложнит жизнь человека.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Technical Summary www.ipcc.ch; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org




Где доказательства?

СКЕПТИК:

несмотря на данные компьютерного моделирования, доказательств значительного потепления на самом деле не существует.

WWF: о глобальном потеплении свидетельствуют инструментальные наблюдения по всему земному шару. Самым ярким доказательством изменения климата сегодня является рекордное повышение температуры поверхности Земли. Ее измеряют, в частности, американский Институт космических исследований

им. Годдарда (GISS), работающий под эгидой NASA, британский климатический центр им. Хедли и, конечно, Гидрометцентр России. Данные обобщаются во Всемирной метеорологической организации. Данные о тенденции и силе климатических изменений и неопровержимые доказательства



глобального потепления поступают со спутников, радиозондов, в результате бурения скважин, наблюдений за таянием ледников и морских льдов, повышением уровня Мирового океана, таянием вечной мерзлоты.

Нет оснований сомневаться в достоверности информации, полученной этими методами, и вывод очевиден: Земля сегодня испытывает резкое и масштабное потепление.

WWF рекомендует:

- Данные об изменении температуры на сайтах Всемирной метеорологической организации www.wmo.ch; NASA Института космических исследований им. Годдарда: www.giss.nasa.gov; Гидрометцентра РФ www.meteoinfo.ru

Товарищи ученые... замучились вы с иксами...

СКЕПТИК:

даже ученые не уверены в том, насколько сильно изменяется климат и виноваты ли в этом люди. В их статьях много слов «возможно», «вероятно» и т. п. Если они сами не уверены, стоит ли нам беспокоиться?

WWF: сомнения свойственны науке. Более того, научный стиль речи подразумевает массу слов «возможно» и «вероятно». Ученые и сами поняли, что их язык не всегда понимают правильно. Поэтому более 2500 человек, участвующих в Межправительственной группе экспертов по изменению климата,

составили специальный словарь. В нем «очень высокая вероятность» означает более чем 90%-ную точность знаний, «высокая вероятность» – около 80%, «средняя вероятность» – около 50%. В обычной же жизни явления «средней вероятности» часто воспринимаются нами как маловероятные, то есть слова эти

имеют другой смысл. Теория парникового эффекта насчитывает более 150 лет. Со временем она подкреплялась новыми доказательствами и более обоснованными выводами. Сегодня ученые, изучающие климат, единодушны в том, что глобальное потепление происходит с «очень высокой вероятностью», имеет антропогенный характер и абсолютно точно будет длиться до тех пор, пока будет расти уровень CO_2

в атмосфере. А вот, до какой отметки повысится средняя температура воздуха и насколько катастрофическими будут последствия изменения климата, мы можем только предполагать. Это уже сценарные прогнозы, вероятность которых оценивается как «высокая» или «средняя» (согласитесь, 50–80% – это уже немало). У нас больше нет времени сидеть сложа руки и ждать будущего – действовать нужно немедленно!

WWF рекомендует:

- Словарик «вероятности»: IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Technical Summary www.ipcc.ch; обсуждение степени неопределенности знаний учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org; комментарии об уровне научных знаний на сайтах Всемирной метеорологической организации www.wmo.ch и Гидрометцентра РФ www.meteoinfo.ru

Спутники сигнализируют о похолодании

СКЕПТИК:

точные данные, полученные со спутников, показывают, что на самом деле Земля остывает.

WWF: это данные об интенсивности излучения, исходящего от Земли в определенном диапазоне, в частности на длинах волн излучения молекул кислорода. Использовать их в качестве косвенного показателя температуры можно для далеких звезд и планет, если нет других данных – например, о том, что происходит с излучением на других

длинах волн, не говоря уже о прямых измерениях температуры. То, что в определенных диапазонах излучение Земли может быть меньше, – это очевидно. Стало меньше снега и льда, отражающего свыше 90% солнечного излучения (открытая вода и почва после таяния снега отражают не более 10%). Да и сам снег из-за сажи и пыли, «производимой» человеком, стал

темнее и отражает хуже. Площадь снежного покрова в Арктике с 1960 года снизилась примерно на 10%. А почернение снега приводит к дополнительному нагреву атмосферы на $0,1 \text{ Вт/м}^2$, что составляет около 6% от суммарного антропогенного усиления парникового эффекта из-за повышения

концентрации CO_2 . Последние спутниковые данные (в частности полученные NASA со спутника MSU) подтверждают модельные расчеты, сделанные по теории глобального антропогенного усиления парникового эффекта, то есть свидетельствуют об общем нагреве Земли.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, Chapter 15, 2007, www.ipcc.ch; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

Мода на климат

СКЕПТИК:

когда все тихо и спокойно, а потом вдруг все разом заговорили о чем-то, – это уже подозрительно. В 1980-х годах было модно рассуждать об НЛО, в 1990-х – о Кашпировском и Чумаке, а теперь вот – об изменении климата. Даже слово такое придумали – «мэйнстрим», и никто против потока идти не решается.

WWF: любые знания человечество постигает ступенчато.

Сначала всегда царит тишина, но вдруг происходит взрыв интереса к какой-либо теме. В 2005–2007 годах совпали две группы «явлений», которые разбудили публику и заставили шевелиться

политиков. Во-первых, человечество испытало невиданные удары погоды: тайфун «Катрина» разрушил Нью-Орлеан, волны жары каждый год стали прокатываться по Европе, Индии, Америке... Все поняли, что это уже не случайность. Во-вторых, именно в

последние два года ученые завершили ряд исследований и довели дело до четких выводов. Стало ясно, с какой высокой вероятностью (более 90%) «виноват» человек в изменении климата, сколь велики (от 5 до 20% всего мирового ВВП) могут быть потери, если сидеть сложа руки. Произошел перелом и в поведении политиков, которые на саммите «Большой восьмерки»

в Германии в июне 2007 года наконец единогласно признали необходимость снижения антропогенных выбросов парниковых газов. В конце 2007 года все страны (включая США) начали переговоры о снижении выбросов, с 2013 года (после окончания действия Киотского протокола), их целью является снижение глобальных выбросов в 2 раза к середине XXI века.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; Сравнение энергетических технологий. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org; Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk. Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru; Решение Саммита «Восьмерки» 2007 г. http://unfccc.int/press/news_room/statements/items/4019.php

Российские ученые против

СКЕПТИК:

российские ученые не согласны, что климат меняется по вине человека. Они не раз об этом заявляли.

WWF: это не так. Российские ученые остаются учеными, а наука не зависит от национальности. Ведущие институты Российской академии наук (www.ras.ru) активно работают над проблемой изменения климата и разделяют точку зрения, что краткосрочное изменение температуры последних (и последующих) десятилетий вызвано деятельностью

человека – выбросами парниковых газов и сведением лесов. Таково мнение специалистов и руководителей Института физики атмосферы (www.ifaran.ru), Института водных проблем (www.iwr.ru) и Института океанологии (www.ocean.ru). Антропогенный характер изменения климата неоднократно подчеркивал руководитель Росгидромета Александр Иванович Бедрицкий (www.meteor.ru).

Такие отечественные ученые, как Владимир Михайлович Катцов, директор Главной геофизической обсерватории (www.mgo.rssi.ru) и Олег Александрович Анисимов, заведующий отделом изменений климата Государственного гидрологического института (www.hydrology.ru), являются ведущими авторами Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC). Именно их труды легли в основу международных докладов IPCC, в которых сделан вывод о преимущественно антропогенном характере эффекта. Вице-президент IPCC и директор Института глобального климата и экологии Юрий Антониевич Изразль решительно выступает против Киотского протокола как средства решения проблемы, но не против сути проблемы как таковой. В июне 2005 года президент РАН Юрий Сергеевич Осипов вместе с президентами

академий наук стран «Большой восьмерки», а также Китая, Индии и Бразилии подписал письмо к мировым лидерам, где твердо указывалось на опасность нынешнего антропогенного изменения климата. Конечно, есть ученые, отрицающие влияние человека. Среди них – директор Института географии Владимир Михайлович Котляков (<http://igras.geonet.ru>) и сотрудник Института океанологии Олег Георгиевич Сорохтин. Это нормальное явление: в науке никогда не бывает стопроцентного согласия. Можно точно утверждать, что информация из газет и телевидения часто не соответствует содержанию российских научных журналов по данной теме: «Известий РАН», «Метеорологии и гидрологии», «Докладов РАН» и т. п. Вероятно, это вызвано интуитивным стремлением прессы к сенсациям, конфликтам и искусственному выпячиванию экзотических теорий.

Наука в кризисе

СКЕПТИК:

как можно прогнозировать изменения климата, когда почти все метеостанции закрыты, работать некому, а многие российские ученые давно в Америке?

WWF: в 90-е годы российская сеть метеостанций пережила очень тяжелые времена, но сейчас ситуация улучшилась. Температура и базовые метеорологические параметры измеряются достаточно точно и регулярно. Имеется детальная

информация о погоде по всей России, на сайте Гидрометцентра можно посмотреть карты за каждый месяц, аномалии, тренды. Там же дается информация о «возможностях» и «невозможностях» прогноза климата, подготовленная



Всемирной метеорологической организацией. Можно видеть, что, несмотря на различия в сценариях и неопределенность в предсказании частоты и силы экстремальных явлений, вызванных изменением климата (наводнения, ураганы, засухи

и т. п.), ученые установили четкую зависимость между выбросами парниковых газов и ростом средней температуры. При максимальном росте выбросов к концу XXI века потепление составит до 6 °С, при минимальном – менее 2 °С.

WWF рекомендует:


■ Гидрометцентр РФ www.meteoinfo.ru; Всемирная метеорологическая организация www.wmo.ch; IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch

За «проблемой климата» стоят экономические интересы Евросоюза

СКЕПТИК:

Евросоюз так сильно настаивает на снижении выбросов, что за этим не могут не стоять его коммерческие интересы. Например, Монреальский протокол об озоне, разваливший нашу холодильную промышленность, был выгоден только фирме «Дюпон».

WWF: проблема климата имеет четкое научное обоснование, и ее наличие и необходимость решения не зависят от чьих-либо коммерческих интересов. Радикальная позиция европейцев вызвана, во-первых, более высокой экологической культурой и всеобщим пониманием проблемы, а во-

вторых, ущербом от изменения климата, которое каждый год испытывает население Европы. Конечно, тот или иной вариант решения проблемы всегда экономически выгоден разным странам и компаниям: например, ряд фирм, производящих заменители фреонов (озоноразрушающих веществ), получили большие преимущества. 

Однако вряд ли в начале 90-х годов в России из-за этого прекратилось производство старых холодильников. У нас также перестали выпускать телевизоры, компьютеры, пылесосы: просто они безнадежно устарели. В случае с парниковыми газами мы имеем дело с энергетикой и энергоэффективным оборудованием в целом. Здесь не может быть компаний-лоббистов. Скорее,

можно говорить о коммерческой выгоде для производителей более энергоэффективного оборудования, новых менее энергоемких технологий, энергосберегающих окон и изоляционных материалов и т. д. Проблема климата автоматически поощряет инновационные технологии и пионеров их применения, и выигрывают от этого все, а не только европейцы.

WWF рекомендует:

- Сравнение энергетических технологий, цены и преимущества. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org; экономические оценки выигрышей и потерь от снижения выбросов: IPCC Fourth Assessment Report, vol. 3, 2007. www.ipcc.ch; Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.stern-review.org.uk. Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru



«Одна снежинка – еще не снег...»

СКЕПТИК:


1998 и 2005 годы были рекордно теплыми на всей планете. Но один-два очень теплых года еще не означают глобального потепления.

WWF: конечно, отдельно взятые годы не могут подтвердить или опровергнуть тенденцию глобального потепления. И 2005 год – не показатель.

А как насчет того, что:

- из последних 15 лет рекордно теплыми оказались десять лет, а из последних

25 лет – двадцать?

- в 2007 году установлен феноменальный рекорд таяния льдов Арктики. Их площадь на конец лета составила только 4,4 млн км², тогда как тридцать лет назад равнялась 8 млн км². Быстро тают льды
- 

Гренландии – они отламываются кусками в несколько кубических километров величиной и сползают в океан. По свидетельству Роберта Корелла, председателя американского Совета по климату Арктики при Центре Хейнца в Вашингтоне, – «только один из гренландских разрушающихся ледников

дает столько пресной воды, сколько за год выпивает весь Лондон». По его словам, выводы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) очень «осторожны» – в действительности все идет еще быстрее и в XXI веке уровень океана может подняться на 2 метра.

WWF рекомендует:

- Данные об изменении температуры на сайтах Всемирной метеорологической организации www.wmo.ch; Гидрометцентра РФ www.meteoinfo.ru; IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch
<http://www.wwf.ru/resources/news/article/3317>
http://nsidc.org/news/press/2007_seaiceminimum/20071001_pressrelease.html
http://www.esa.int/esaCP/SEMYTC13J6F_index_1.html

Сто лет – не срок

СКЕПТИК:

информации о том, что в последние сто с небольшим лет среднегодовая температура воздуха у поверхности планеты растет, недостаточно, чтобы делать какие-либо выводы и беспокоиться.

WWF: действительно, люди стали записывать данные об изменении температуры и анализировать их только 150 лет назад. Косвенные данные о температуре можно получить по годичным кольцам деревьев, по озерным и океаническим донным

отложениям, кораллам, сталагмитам. Выяснилось, что XX столетие стало рекордно теплым за последнюю тысячу лет. В последние 500 лет никогда не было так тепло, как сейчас. Наконец, керны антарктических льдов и изотопный анализ состава вмерзших в лед

пузырьков воздуха позволяют точно прорисовать температуру на Земле за последние 600 тысяч лет. Сейчас действительно «жарко». Но главное беспокойство в другом: происходит невиданный взлет концентрации CO₂,

за которым повышается температура. Этот резкий скачок, объясняемый сжиганием ископаемого топлива и сведением лесов, сигнализирует о том, что ожидается все больший рост температуры.

WWF рекомендует:

- Данные о концентрации CO₂: IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch




Тепло исходит из городов

СКЕПТИК:

рост средней глобальной температуры – это иллюзия, связанная с застройкой территорий вокруг метеостанций. Они образуют городской парниковый эффект.

WWF: города являются очагами тепла: в них обычно на 2–4 °С теплее, чем на окружающей местности. Но этот эффект фактически не влияет на глобальное повышение температуры. Численно это было доказано после сравнения ночных

космических снимков планеты и карты аномалий температуры поверхности Земли. Потепление затронуло гораздо большую площадь планеты, чем урбанизация. Метеорологические станции и обсерватории, как правило, строят в удаленных от городов



местностях. Только небольшая их часть расположена в зонах влияния городских островов тепла, причем метеорологи,

конечно, учитывают расположение станции, а при построении карт вносят соответствующие коррективы.

WWF рекомендует:

- Данные об изменении температуры и ее аномалиях в различных частях России: Гидрометцентр РФ www.meteoinfo.ru; Данные по разным станциям города и выявление аномалий: Гидрометеорологическое бюро г. Москвы и Московской области www.mosmeteo.hmn.ru; Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – М., 2005; Всемирная метеорологическая организация www.wmo.ch




А в деревне Гадюкино опять дожди...

СКЕПТИК:

сегодня у нас было холоднее, чем обычно. Если бы глобальное потепление действительно происходило, то оно наблюдалось бы повсюду.

WWF: нельзя делать выводы о климате на основании отдельных единичных измерений – тепло сегодня или холодно, ведь погода характеризуется сильной изменчивостью. Глобальное потепление – это долговременный рост средних мировых

и сезонных приземных температур, и никоим образом не следует ожидать, что во всех регионах планеты проявятся одинаковые изменения температуры или осадков. Временное похолодание в отдельных частях Земли – это просто результат усилившейся региональной



вариативности и пример того, насколько сложна и разнообразна климатическая система. Каждой сложной системе присущи внутренние колебания. Если на нее сильно воздействовать со стороны (в нашем случае это означает резкое изменение химического состава атмосферы и усиление парникового

эффекта), то она «сдвинется» не намного, но «раскачиваться» будет сильно, причем в обе стороны. Поэтому мы и наблюдаем резкие перемены погоды: то гораздо жарче, чем «надо», то несколько холоднее, чем мы привыкли. Попробуйте толкнуть шкаф с посудой: он отъедет немного, но посуда побьется.

WWF рекомендует:

- Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – М., 2005; Всемирная метеорологическая организация www.wmo.ch




Глобальное потепление остановилось в 1998 году

СКЕПТИК:

с 1998 года наблюдается тренд на понижение глобальной температуры. Глобальное потепление прекратилось.

WWF: 1998 год был годом рекордно высоких температур, когда было отмечено наиболее сильное воздействие явления Эль-Ниньо в южной части Тихого океана. Но в целом тенденция не изменилась, и любой ученый знает, что нельзя

получить информацию о многолетних трендах, используя экстремальные данные отдельных лет. Возьмем, к примеру, последние 30 лет, когда стало возможным измерять температуру не только на поверхности планеты, но и на разных высотах в атмосфере.



За это время каждые 10 лет температура повышалась примерно на 0,2 °С. В целом на Земле в последние годы температура приблизилась к той, что была отмечена в 1998-м, а в Северном полушарии она стала даже

выше. В России 2006 год вновь был аномально теплым, хотя из шести прошедших лет XXI века он наименее теплый. Это нормальная межгодовая изменчивость.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 1, 2007, www.ipcc.ch; Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk. Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru; Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>



Мы идем к ледниковому периоду

СКЕПТИК:

современное потепление представляет собой лишь восстановление после малого ледникового периода. Сейчас температура достигла максимума, и через несколько десятков тысяч лет резонно ожидать нового ледникового периода. Так стоит ли беспокоиться?

WWF: действительно, по мнению большинства ученых, мы движемся от одного ледникового периода к другому. На это, в частности, очень четко указывают данные измерений антарктических льдов. Бурение и анализ проб льда,

образовавшегося десятки и сотни лет назад, показывают, что сейчас мы «на максимуме», то есть нас, вероятно, ожидает снижение температуры и новый ледниковый период через десятки тысяч лет. Все это совершенно не противоречит концепции антропогенного

изменения климата – просто это явления разных временных масштабов. Астрономические причины вызывают колебания с периодом около 100 тысяч лет и ледниковые периоды при минимальной температуре. Ученые из NASA и других ведущих американских институтов в 2005–2006 годах детально исследовали кривые температуры и концентрации CO₂ – на них появился

пик, вызванный антропогенным воздействием, что свидетельствует о серьезном вмешательстве человека в климатическую систему. Качество нашей жизни и выживание экосистем значительно зависят от того, насколько острым будет этот пик и сможет ли человечество «сгладить» его, снизив выбросы парниковых газов, чтобы избежать катастрофических явлений.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 1, 2007. www.ipcc.ch; Climate change and trace gases. James Hansen, Makiko Sato, Pushker Kharecha, Gary Russell, David W. Lea and Mark Siddall. Phil. Trans. R. Soc. A (2007) 365, 1925–1954.

На 2 или на 3 градуса потеплеет – какая разница?

СКЕПТИК:

*так ли важно призывать ограничить потепление двумя градусами?
Ну будет еще на один градус больше – это же несущественно.*

WWF: увы, это совсем не мало, ведь речь идет о средней по Земле температуре. На «местах» 2 °С может означать гораздо больше: в России в целом потеплеет на 4–6 °С, а в Арктике температура может повыситься на 10–12 °С. С точки зрения охраны

арктических экосистем очень важно, чтобы потепление не «шагнуло» более чем на 1,5 °С, хотя это гораздо сложнее и дороже, чем остановить его на рубеже 2 °С. Главное, что отличает два градуса от трех и более, – это сила и частота засушливых периодов и охват ими

огромных территорий: под угрозой окажутся западные и центральные районы Китая, Индия и Центральная Азия, Австралия, Средиземноморье и большая часть Африки, часть Центральной и Северной Америки. Засуха затронет и южные районы России. В целом от недостатка пресной воды при 2 °С к 2050 году будут страдать 500 млн человек, а при 3 °С – уже более 3 млрд, то есть треть населения

планеты. Во второй половине столетия все это может привести к появлению сотен миллионов климатических беженцев. Вероятно, для России именно это станет главным отличием двух градусов от трех. Другие возможные проблемы – распространение южных болезней, угроза голода и затопления побережья и т. п. – не усилятся резко при переходе за отметку 2 или 3 °С, но их рост будет также значителен.

WWF рекомендует:

- Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk. Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 3, 2007. www.ipcc.ch




Арктика теплеет лишь частично

СКЕПТИК:

на Кольском полуострове и северо-востоке Канады в последние десятилетия отмечается похолодание.

WWF: долгое время на северо-востоке Канады температура воздуха понижалась, и лишь в последние несколько лет отмечена тенденция к потеплению. На Кольском полуострове с 1980 по 2000 год температура почти не менялась, и только в последние

годы началось потепление. По всему миру (и Арктика не исключение) рост температуры идет неравномерно. Он зависит от особенностей циркуляции атмосферы, от океанских течений – как, например, на Кольском полуострове. Это не удивляет ученых, и вся эта специфика



учтена в прогнозе на будущее. В ближайшие 25–30 лет среднегодовая температура на арктическом побережье Сибири увеличится на несколько градусов: в Якутии – на 3–5 °С, на Дальнем Востоке и на севере Европейской территории России –

на 2–4 °С. На северо-западе России и на севере Европы потепление, скорее всего, будет слабым, не более 1 °С, что отчасти обусловлено стабилизирующим влиянием океанических течений. К середине столетия эти цифры могут возрасти в полтора-два раза.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; Четвертое Национальное сообщение Российской Федерации по РКИК ООН, 2006. Росгидромет, М. – 164 с., www.unfccc.int



В 30-е годы в Арктике было гораздо теплее, чем сейчас

СКЕПТИК:

экспедицию на «Челюскине» и папанинцев не случайно послали в 30-е годы: тогда было теплее, а потом стало холоднее. Сейчас температура снова повышается, так что это циклический процесс.

WWF: по воспоминаниям полярников, в 30-е годы прошлого века было относительно тепло, и льдов было меньше. Недаром челюскинцы предприняли попытку освоения Северного морского пути без ледоколов. Однако данные

показывают, что это был локальный эффект: температура на материковых метеостанциях действительно была выше, но общее состояние Арктики лучше характеризуют льды. Они отражают картину и на материке, и на островах, и на полюсе. Никогда в XX веке

льдов не было так мало, как сейчас, и никогда их площадь не сокращалась столь быстро. В 30-е годы потепление в Арктике не было «поддержано» всей планетой, в то время как сейчас это глобальный процесс. В начале XX века

концентрация CO_2 в атмосфере была стабильна, а сегодня она быстро растет. Иными словами, это был «симптом временного недомогания», а теперь мы видим более резкий симптом гораздо более серьезной болезни.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 139 pp. www.acia.uaf.edu
<http://www.wwf.ru/resources/news/article/3317>
http://nsidc.org/news/press/2007_seaiceminimum/20071001_pressrelease.html
http://www.esa.int/esaCP/SEMYTC13J6F_index_1.html

Ледники не постоянны

СКЕПТИК:

таяние нескольких ледников еще не доказывает глобального потепления. В разные времена и в разных местах ледники то увеличивались, то таяли.

WWF: во-первых, тают не несколько ледников, а намного больше, и эта глобальная тенденция устойчива и набирает обороты. Ледники сокращаются и на Кавказе, Алтае, Памире, в Альпах и Гималаях. Во-вторых, никто не утверждает, что только таяние

ледников свидетельствует о глобальном потеплении. Если мы обратим внимание на другие части криосферы, то увидим намного больше фактов, связанных с повышением температуры:

- площадь арктических льдов рекордно сокращается;

- в последние годы ледниковая масса Гренландии ежегодно уменьшается на 100 млрд тонн;

- начинает таять вечная мерзлота, и это уже приводит к опасным последствиям.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, Chapter 15, 2007. www.ipcc.ch; <http://www.wwf.ru/resources/news/article/3317> http://nsidc.org/news/press/2007_seaiceminimum/20071001_pressrelease.html http://www.esa.int/esaCP/SEMYTC13J6F_index_1.html

Антарктида замерзает

СКЕПТИК:

ледовый покров Антарктиды увеличивается, что не было бы возможным в случае глобального потепления.

WWF: во-первых, для наличия или отсутствия глобального тренда недостаточно рассматривать одно локальное явление. Теория антропогенного потепления не прогнозирует равномерного увеличения температуры по всему земному шару.

Необходимо принимать во внимание все факты одновременно. Что касается Антарктики, то наблюдается лишь небольшой рост льдов на востоке Антарктиды. А последние результаты исследований, проводимых NASA, наоборот, показывают, что в целом

объем льда на этом материке уменьшается.
Во-вторых, утолщение ледового покрова не противоречит потеплению. По мере того, как в Антарктике становится теплее, можно ожидать увеличения количества снегопадов. И даже колоссальный 20-градусный скачок температуры (скажем, с -50 до

-30 °С) не приведет к таянию снега: увеличится как раз объем льда. А вот Гренландия теряет в три раза больше льда, чем Антарктида. Так что любое уменьшение подъема уровня моря вследствие роста ледового покрова на востоке Антарктиды с лихвой компенсируется таянием льдов Гренландии.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, Chapter 15, 2007. www.ipcc.ch; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

Мы не сможем растопить весь лед

СКЕПТИК:

атмосфера не сможет нагреться настолько, чтобы растопить ледники Гренландии и Антарктиды, поэтому нечего опасаться того, что уровень Мирового океана сильно поднимется.

WWF: дело в том, что льды Гренландии и Антарктики не столько тают, сколько отламываются. По мере того, как климат становится теплее, поверхностный лед тает, и образовавшаяся вода по трещинам проникает на дно ледника. Получается

что-то вроде смазки, по которой огромные куски глетчеров сползают в океан и там тают. По прогнозам ученых, за XXI век разрушение ледниковых щитов Гренландии и Антарктики даст дополнительно до 40 см подъема уровня моря, а в целом океанские

воды поднимутся почти на 1 м. Это вызовет разрушение многих береговых сооружений и прибрежную эрозию, засоление питьевой воды, большие проблемы для малых островных государств. Если все пойдет по худшему или даже среднему сценарию, то такие города, как Шанхай, Калькутта, Амстердам, Санкт-Петербург, будут затоплены или смогут существовать только за очень высокими дамбами.

При этом даже если дамбы будут спасать от более высокого уровня моря, неизбежно поднимется уровень грунтовых вод, что потребует коренной перестройки городов и больших расходов. В России это относится прежде всего к Петербургу. Впрочем, Росгидромет предсказывает подтопление исторических центров многих наших городов, но это в основном из-за увеличения частоты дождей.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России, Росгидромет. – М., 2005. www.meteorf.ru

Белым медведям угрожают браконьеры, а не климат

СКЕПТИК:

не может быть, чтобы повышение температуры воздуха на несколько градусов привело к массовой гибели белых медведей. Только браконьеры могут уничтожить этот вид.

WWF: вся жизнь белых медведей зависит от морского льда: на льдинах они и охотятся на тюленей, и путешествуют из одних районов в другие. В снегу звери устраивают берлоги на зиму. Весной, когда медведицы выходят с медвежатами, их выживание

зависит от успешной охоты на морских животных. Вот и получается, что изменения сплоченности и прочности льда в результате глобального изменения климата имеют для косолапых критическое значение. Если летом морской лед будет почти

полностью исчезать, что может произойти уже в этом столетии, то для белых медведей останется единственная возможность выжить – адаптироваться к жизни летом на материке. Около 150 тысяч лет назад медведи выжили в теплый

межледниковый период, когда летом снега в Арктике не было. Но тогда не было браконьерства, а во внутренних органах медведей не было ДДТ. Поэтому, борясь с браконьерством, WWF на практике помогает медведям выжить в новом климате.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report. Vol. 2, Climate Change 2007. www.ipcc.ch.
http://www.wwf.ru/about/what_we_do/species/polarbear/umka-patrol/
<http://www.wwf.ru/resources/news/article/3588>
<http://www.wwf.ru/resources/news/article/3549>
<http://umkypatrol.ru/>

В Арктике падает уровень моря

СКЕПТИК:

согласно последним показаниям спутников, уровень моря за Северным полярным кругом падает! Значит, арктический лед не тает.

WWF: действительно, новые данные, полученные спутником ERS-2 Европейского космического агентства (ESA), показали, что в течение последних 10 лет уровень моря в Северном Ледовитом океане падал в среднем на 2 мм в год. Это

самые свежие новости – правда, пока предварительные. Но даже если бы эти результаты были выдержаны временем, они не опровергли бы наблюдений о повышении уровня Мирового океана. Дело в том, что уровень моря колеблется по всему



земному шару, и на него влияют многие факторы: ветер и океанские течения, которые местами могут приводить к подъему или опусканию океанских вод, температурные аномалии, подобные Эль-Ниньо в южной части Тихого океана, движение земной коры, региональные явления, изменяющие плотность воды. Все это никоим образом не изменяет картину глобальных климатических изменений в целом.

Для Северного Ледовитого океана очень важен сток рек. В этом океане содержится только 1% морских вод, и в него попадают 11% стока всех рек мира. В ближайшем будущем ученые прогнозируют увеличение объема воды, несущейся к океану сибирскими реками. С другой стороны, высокая температура и вода, свободная ото льда, приводят к усилению испарения, что может понизить уровень океана даже при интенсивном сокращении площади льдов.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch.

Мауна Лоа – это вулкан!

СКЕПТИК:

неудивительно, что рекордно высокий уровень CO_2 зарегистрирован на вершине Мауна Лоа. Это же вулкан!

WWF: верно, Мауна Лоа – действующий вулкан, при этом, возможно, самый большой на планете. Неужели Чарльз Киллинг, американский ученый, изучавший концентрацию CO_2 и впервые забивший тревогу о ее резком росте, не знал

этого? Конечно, знал и учитывал направление ветра, что гарантировало чистоту эксперимента – отсутствие разных посторонних газов. Вы скажете, что CO_2 может распространиться далеко с попутным ветром и вернуться обратно, сделав круг или обогнув Землю. В любом

случае, прямого влияния вулканов на среднюю концентрацию CO_2 в атмосфере не обнаружено. Мы видим медленную, но устойчивую тенденцию роста концентраций CO_2 с четкими сезонными колебаниями. В Северном полушарии гораздо больше наземных экосистем и фотосинтеза, чем в Южном, поэтому лето разных полушарий по-разному действует

на концентрацию CO_2 . Причем такие же кривые получаются по всему земному шару, даже в Антарктиде, максимально удаленной от заводов, городов и вулканов. А острых пиков, например в годы сильных извержений по всему миру, нет. К сожалению, причина глобального потепления – в нас, людях, а не в вулканах.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, Chapter 2, 2007. www.ipcc.ch; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

Нам нужны вулканы

СКЕПТИК:

климат теплеет лишь потому, что в последнее десятилетие не происходило крупных извержений вулканов. Стоит вспомнить извержения Тамбора в Индонезии в 1815 году, которое снизило среднюю глобальную температуру на 3 °С. В последующий год и в Европе, и в Северной Америке лета не было. Так что глобальное потепление носит временный характер – пока не проснется очередной Везувий.

WWF: в масштабе нескольких лет вулканы могут играть главную роль. При извержении выбрасываются огромные объемы аэрозолей – взвешенных частиц,

которые разносятся тропосферными и стратосферными ветрами и поглощают часть солнечной радиации. В результате извержения вулкана Пенатубо в 1991 году на Филиппинах на

высоту 35 км было заброшено столько пепла, что средний уровень солнечной радиации снизился на $2,5 \text{ Вт/м}^2$, что соответствует глобальному охлаждению по меньшей мере на $0,5\text{--}0,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Однако, несмотря на это, последнее десятилетие XX века стало самым теплым за тысячелетие. Эти изменения

не являются долгосрочными, аэрозольные частицы относительно быстро оседают вниз. Модели, по которым рассчитывается изменение климата, хорошо воспроизводят эффект от извержений. При этом видно, что вулканы не могут «сделать погоду» надолго – максимум на 3–5 лет.

WWF рекомендует:

- Данные о влиянии вулканов: IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

Все наоборот: человек загрязняет атмосферу и охлаждает планету

СКЕПТИК:

ученые говорят, что человечество загрязняет атмосферу аэрозолями, и это дает сильное охлаждение.

WWF: антропогенный эффект от охлаждения действительно есть, но он слабее глобального потепления. Прямое загрязнение атмосферы аэрозольными частицами «затеняет» Землю, поэтому его называют глобальным потускнением (global dimming). Косвенный эффект

состоит во влиянии аэрозолей на облака: капельки становятся мельче, облака – темнее. Они дольше находятся в атмосфере, и меняется альbedo (отражающая способность) облачного покрова Земли. Количественно абсолютно все возможные эффекты были рассмотрены в последнем докладе

Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), вышедшем в 2007 году. Отмечено, что прямое потускнение охлаждает атмосферу на $0,5 \text{ Вт/м}^2$, а косвенное – на $0,7 \text{ Вт/м}^2$. При этом рост концентраций парниковых газов накаляет ее на $2,6 \text{ Вт/м}^2$, и в результате атмосфера нагревается на $1,6 \text{ Вт/м}^2$. Человечество хочет дышать более чистым воздухом: несмотря на развитие Китая и Индии, даже в этих странах предпринимается множество мер по снижению загрязнения

и вреда для здоровья людей. Особенно важно сократить выбросы сульфатных аэрозолей, а они играют большую роль в охлаждении. То есть глобальное потускнение уменьшится и прекратит ослаблять эффект глобального потепления. Это уже учтено в климатических прогнозах и не воспринимается как катастрофическое открытие, мешающее снизить выбросы парниковых газов. Человечество может жить и с чистым воздухом, и в хорошем климате.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; обсуждение проблемы глобального затемнения (global dimming) на сайте www.realclimate.org/index.php?p=110

Человек может легко охладить атмосферу

СКЕПТИК:

можно распылить в атмосфере аэрозоли и таким образом выровнять температуру планеты. Для этого нужно построить высотные самолеты, которые будут действовать, подобно вулканам.

WWF: теоретически это возможно. Если распылить много сульфатного аэрозоля, то поверхностное натяжение более кислой жидкости снизится, капельки станут мельче, дольше задержатся в атмосфере и будут затенять Землю. Идея эта совсем

не нова, ее высказывали еще в 1950-е годы – в частности отец американской водородной бомбы Эдвард Теллер. Тогда было много подобных планов: «мирные» ядерные взрывы, распыление медных опилок для улучшения связи... Ведь люди еще не знали о влиянии

геомагнитных полей на здоровье человека. Некоторые ученые, например академик Юрий Израэль, призывают всерьез изучить идею применения сульфатного аэрозоля. Но подавляющее большинство специалистов считает подобные вмешательства в жизнь нашей Земли крайне опасными. Эту идею называют сделкой Фауста, так как придется распылять все больше

аэрозолей, чтобы нейтрализовать эффект парниковых газов. Велик также риск неконтролируемого и резкого «скатывания» в глобальный холод. Так что давайте лечить не симптомы – температуру, а саму болезнь – изменение человеком концентрации парниковых газов. Это неопасно и не столь дорого, чтобы рисковать планетой.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; обсуждение опасностей глобального геоинжиниринга на сайте www.realclimate.org;
- <http://www.wwf.ru/resources/news/article/1968>




Климат меняется от смещения земной оси

СКЕПТИК:

неоднократно сообщалось, что климат меняется каждый раз, когда смещается земная ось.

WWF: из многих астрономических концепций изменения климата общепризнанной стала теория, разработанная в первой половине XX столетия югославским ученым Милутином Миланковичем. Суть ее в том, что движение Земли вокруг Солнца происходит по слабозеллиптической орбите и возмущается Луной и другими планетами

Солнечной системы, постоянно меняющими свое взаимное расположение. То есть ось Земли находится в движении, и говорить о ее смещении неверно. Так что именно изменение орбиты Земли обусловило главную климатическую особенность последних миллионов лет – циклическое повторение холодных ледниковых периодов.



В целом годовое количество тепла, поступающего к Земле, не меняется, но изменяется количество тепла, приходящего в разные сезоны года к различным широтным зонам. Этот, казалось бы, слабый тепловой импульс играет роль спускового крючка. Чем больше на полюсах белых льдов и снега, тем они сильнее отражают солнечную радиацию, поэтому там становится еще холоднее, оледенение расширяется, что еще сильнее снижает прогрев поверхности Земли у полюсов, и т. д. Главный климатический цикл имеет длительность

около 100 тысяч лет. На него накладываются другие, более короткие, но менее сильные циклы длительностью около 40 и 20 тысяч лет. Всего за последний миллион лет отмечалось около 10 сменявших друг друга ледниковых и межледниковых эпох. Настоящее время в климатическом отношении – это очередное межледниковье, которое началось 9–10 тысяч лет назад. Нужно только учитывать, что естественные процессы протекают очень медленно, и сейчас они влияют на изменение климата гораздо слабее, чем человек.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report, vol. 1, Technical Summary, page 38, 2007. www.ipcc.ch; Climate change and trace gases. James Hansen, Makiko Sato, Pushker Kharecha, Gary Russell, David W. Lea and Mark Siddall. Phil. Trans. R. Soc. A (2007) 365, 1925–1954; обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда: www.realclimate.org

На Марсе тоже теплеет, так что автомобили здесь ни при чем

СКЕПТИК:

*глобальное потепление происходит также на Марсе и Плутоне.
Поскольку на Марсе нет автомобилей, CO₂ не может являться
причиной глобального потепления.*

WWF: во-первых, потепление на другой планете не обязательно вызвано теми же причинами, что на Земле. Единственный общий значимый фактор для Земли и Марса – это Солнце. Как показывают наблюдения, Солнце не является

основной причиной происходящих в настоящее время климатических изменений. Во-вторых, крайне мало данных указывает на глобальное изменение климата на Марсе: есть лишь серия фотографий одного обледеневшего региона в южном

полушарии планеты, где в течение последних шести лет отмечается таяние. Здесь же, на Земле, мы видим резкое повышение концентрации CO_2 , обширное таяние в районе полюсов, повышение температуры поверхности планеты и тропосферы, таяние вечной мерзлоты и ледников, отступление морских льдов, повышение

уровня моря. Все это позволяет нам утверждать, что на Земле происходит глобальное потепление, обусловленное антропогенным усилением парникового эффекта. К тому же ученые предполагают, что потепление на Марсе вызвано собственными орбитальными циклами планеты, подобными циклам оледенения на Земле.

WWF рекомендует:

- Обсуждение проблемы учеными из Института космических исследований им. Годдарда:
www.realclimate.org



Все́му виной Солнце

СКЕПТИК:

ученые Пулковской обсерватории недавно доказали, что все зависит не от человека, а от Солнца: оно перегрелось, а теперь начнет остывать.

WWF: изменение светимости Солнца всегда рассматривалось как один из факторов изменения климата. Ученые установили, что в течение последних нескольких тысячелетий существовала прямая связь между двухвековыми циклическими вариациями солнечной светимости и изменениями

глобальной температуры на Земле. Было исследовано влияние широко известных 11-летних вариаций светимости Солнца на климат и установлено, что воздействие «краткосрочного» изменения светимости сглаживается и практически не проявляется благодаря термической инерции Мирового океана.

Светимость Солнца была максимальной и сейчас снижается. Но, учитывая «эффект перегретой сковородки», которая достигает наибольшей температуры в конце нагрева, пик приходится на конец XX – начало XXI века. Количественно это ощутимо, но значительно слабее, чем вызванное человеком усиление парникового эффекта. В специальном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), вышедшем в 2007 году, показано, что

усиление солнечной радиации привело к прогреву на $0,06-0,30 \text{ Вт/м}^2$, а рост концентрации CO_2 – на $1,49-1,83 \text{ Вт/м}^2$. За последнее тысячелетие вариации климата с цикличностью в несколько веков были очень значительны, однако сейчас мы уже выходим за их рамки: потепление становится сильнее, чем при открытии «зеленой земли» – Гренландии. Главное, что тогда концентрация CO_2 была стабильна, а сейчас резко растет, и известны антропогенные причины такого роста.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report. Working Group 1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis www.ipcc.ch; Главная астрономическая обсерватория РАН, заведующий лабораторией космических исследований Хабибулло Абдусаматов <http://lenta.ru/news/2007/05/30/sun/>

Будем выращивать бананы

СКЕПТИК:

что плохого в том, что климат станет теплее и мягче? Зато мы сможем выращивать бананы.

WWF: пока потепление действительно благоприятно для сельского хозяйства России: заметно уменьшилось число зим с опасными для озимых культур заморозками, во многих регионах на 5–10 дней увеличился период вегетации растений. Стало меньше июньских заморозков в некоторых северных областях Европейской территории

России. По данным ученых, умеренное повышение концентрации CO_2 в атмосфере способствует повышению урожайности ряда культур. С другой стороны, исключительно мягкие зимы дали колорадскому картофельному жуку «лазейку» на северо-запад России. На востоке России все чаще случается засуха и понижается урожайность: так, в 2002 году из-



за отсутствия дождей в Читинской области погибло 70% посевов, а бескормица привела к значительному сокращению поголовья скота и массовой гибели диких животных. В целом прогноз Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета) весьма негативен: на Северном Кавказе к 2020 году урожайность

зерновых из-за климатических изменений снизится более чем на 20%, в центрально-черноземных областях России, в Поволжье, на Урале и в Восточной Сибири – примерно на 15%. К сожалению, это никак не компенсируется климатически обусловленным повышением урожайности на 7–9% на севере, северо-западе и Дальнем Востоке страны.

WWF рекомендует:

- Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – М., 2005. www.meteor.ru; Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk; российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru

Для России тепло – только благо

СКЕПТИК:

*если климат потеплеет, мы наконец перестанем мерзнуть
и сэкономим на отоплении.*

WWF: большинство специалистов считает сокращение отопительного сезона одним из положительных последствий изменения климата в северных странах, в частности в России. В среднем, к 2015 году в России этот сезон станет короче на 3–4 дня, а на Камчатке – на 5 дней.

К 2025 году мы сможем сэкономить 5–10% топлива и энергии, а к 2050 году – до 20%. С другой стороны, нам придется активнее использовать кондиционеры, что потребует немалых затрат энергии. По расчетам экономистов, в России затраты на кондиционеры «съедят» треть того, что можно будет сэкономить

на отоплении, в Европе – половину, а в США – 80%.

Кроме того, нас ожидает частая смена погоды с внеурочными аномально теплыми и холодными периодами и заморозками, сильными ветрами и снегопадами (как во время отопительного сезона, так и после его окончания). И тогда нам потребуются

дополнительные энергетические мощности и топливо. Температура самых холодных суток в ближайшие 10 лет изменится незначительно – менее чем на 1 °С. В любом случае следует помнить, что энергосбережение и меры по достижению энергоэффективности дадут гораздо больше экономии – до 50%.

WWF рекомендует:

■ Данные об экономии топлива. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России, Росгидромет. – М., 2005. www.meteorf.ru; Расходы на охлаждение воздуха Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk. Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru; сравнение энергетических технологий и роль энергоэффективности. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org

Нужно делать прививки

СКЕПТИК:

участившиеся вспышки опасных заболеваний – не что иное, как следствие проблем российского здравоохранения. При чем здесь климат? Нужны прививки!

WWF: как говорится, где тонко, там и рвется: изменение эпидемиологической обстановки – это одно из самых опасных последствий глобального потепления, и страны с социальными и экономическими проблемами, к которым, увы, пока относится и Россия, будут страдать

в первую очередь. В России за последние 10 лет в различных регионах периодически отмечают вспышки брюшного тифа. В результате потепления климата ожидается увеличение осадков и площади заболоченных земель. Это уже привело к шестикратному всплеску заболеваемости малярией.



Примечательно, что завозят ее к нам не только из «малярийных» регионов: участились случаи местного заражения. В последние годы местная передача возбудителя малярии выявлена в Астраханской, Белгородской, Волгоградской, Кемеровской, Липецкой, Московской, Новосибирской, Пермской, Рязанской, Самарской, Тамбовской областях, Республиках Татарстан,

Башкортостан и даже в Северной Якутии.

Увеличение периода высоких температур приводит к активизации клещей и росту заболеваемости инфекциями, которые они переносят. В июне 2007 года главный санитарный врач России Геннадий Онищенко объявил об опасности клещевого энцефалита в небывало большом числе регионов – 46.

WWF рекомендует:

- Измеров Н. Ф., Ревич Б. А., Корнеберг Э. И. (ред.), 2004. Изменение климата и здоровье населения России в XXI веке, Сборник материалов международного семинара 5–6 апреля 2004 года. Российская академия медицинских наук. – М.: «АдамантЪ». – 260 с. Ревич Б. А., Платонов А. Е., Малеев В. В., Беэр С. А., 2003. Новая угроза. Потепление климата – угроза роста инфекционных и паразитарных заболеваний в России. Российский региональный экологический центр, WWF. – М, 24 с. www.wwf.ru; Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk. «Российский обзор доклада» Н. Стерна Экономика изменения климата, WWF России, 2007. www.wwf.ru

Нашествие насекомых-вредителей – это миф

СКЕПТИК:

ученые говорят, будто изменение климата вызовет нашествие насекомых-вредителей на таежные леса. Это ерунда: ели, например, могут сопротивляться нападениям жуков-короедов. Они под высоким давлением выталкивают смолу навстречу самкам жуков, пытающимся проникнуть внутрь ствола, чтобы отложить яйца.

WWF: это правда. Однако у стволов деревьев, испытывающих стресс вследствие жары и засухи, снижен потенциал роста. Это приводит к уменьшению количества и более низкому напору смолы, и тем самым снижается способность деревьев

сопротивляться атакам еловых жуков-короедов. Когда целые популяции деревьев находятся в стрессовых условиях из-за региональных возмущений климата, которые в последнее время часто наблюдаются, например, в Сибири, то создаются

благоприятные условия для насекомых, и деревья повреждаются и гибнут на значительных территориях. В последние годы большие лесные массивы хвойных лесов погибли в Архангельской области, причем именно от вредителей. Вспышки размножения насекомых были вызваны теплой погодой весенних месяцев

и отсутствием заморозков в конце весны и начале лета. А на это, в свою очередь, оказало влияние более раннее вскрытие льда и прогрев воды в южной части Карского моря. То есть связь с изменением климата достаточно очевидна.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, 2007. www.ipcc.ch

Чукчи обрадуются теплу

СКЕПТИК:

с чего вы взяли, что жители Арктики будут страдать от потепления? Наоборот, условия их жизни станут комфортнее: им будет легче долгое время находиться зимой на воздухе, будет меньше случаев обморожения и гипотермии.

WWF: все это так, однако отрицательные последствия изменения климата намного перевешивают положительные. Например, респираторные инфекции типа гриппа все активнее проникают на север. Коренные народы гораздо более уязвимы к ним, и случаи гибели людей за последние годы участились. Чукчи сами говорят,

что участились шторма, метели, дожди, погода стала более сырой и ветреной, хотя и более теплой. Все это вредит здоровью. Наглядным примером появления новых болезней стало распространение на севере Канады тропического заболевания – лихорадки Западного Нила. Вирус инфицирует птиц и млекопитающих, включая людей, и передается комарами.

На восточном побережье Северной Америки он впервые был выявлен в 1999 году, но сейчас уже достиг Аляски и арктического побережья. Важнейшим фактором явилось изменение климата и наличие адаптировавшихся к более теплой погоде носителей болезней. Потепление приводит к нарушению пищевых цепей в Арктике: традиционные объекты охоты – тюлени, белые медведи, олени, некоторые виды рыб и птиц – становятся все более

труднодоступными. Люди вынуждены переходить на западный тип питания, а это влечет за собой новые, непривычные для северян проблемы со здоровьем: диабет, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания. Изменение привычного образа жизни, вынужденное переселение, распад сообществ и отсутствие перспектив уже приводят к тому, что в Арктике усугубилась извечная российская проблема – пьянство.

WWF рекомендует:

■ Влияние климата на здоровье коренных народов Арктики ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Chapter 15, Cambridge University Press www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report. Vol. 3, Climate Change 2007. www.ipcc.ch; Новая угроза. Потепление климата – угроза роста инфекционных и паразитарных заболеваний в России. Российский региональный экологический центр, WWF. М., 24 с. www.wwf.ru; Наблюдения коренных жителей прибрежных районов Чукотского автономного округа за изменением климата - <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/196/>

Не пытайтесь изменить законы природы!

СКЕПТИК:

неужели WWF всерьез думает, что можно «научить» экосистемы адаптироваться к изменениям климата? Вы же не боги, чтобы вмешиваться в законы природы!

WWF: мы не пытаемся изменить законы природы, а, наоборот, опираемся на них в своей работе. Вот, например, как действует наш первый в России климатический адаптационный проект в чукотском селе Ванкарем. Изменение ледового покрова арктических морей уже приводит к тому, что белые

медведи оказываются отрезанными от ледяных полей. Между ними и тюленями оказываются сотни километров чистой воды. Поэтому мишки все чаще появляются у прибрежных сел в поисках пищи. Для того чтобы защитить медведя и человека друг от друга и следить за популяцией зверя, в 2006 году была



создана бригада «Медвежий патруль». Село Ванкарем находится на пути медвежьей миграции, неподалеку от большого лежбища моржей. Нередко моржи в таких скоплениях давят друг друга насмерть, и оставшиеся туши привлекают голодных медведей. Да и само село вкусно пахнет мясом китов и моржей, которое заготавливает местное население. Все это и манит сюда медведей. В разгар медвежьего нашествия охотники изгоняли из села до 40 медведей в сутки! Отлично сработала идея сделать кормовую точку для мишек на пути их миграции: подальше от жилья,

за 10 км, трактором отбуксировали 80 туш погибших моржей, и в отдельные дни здесь наблюдали более 100 белых медведей одновременно! Когда зима окончательно воцарилась, хищники ушли, а те косолапые, которые задержались на «кормушке», были сытыми, упитанными и совсем не агрессивными. WWF планирует поддерживать работу «Медвежьего патруля» в первые 3 года, чтобы в дальнейшем администрация Чукотского автономного округа и Росприроднадзор могли перенять опыт работы и распространить его на все побережье Чукотки.

WWF рекомендует:

■ Наблюдения коренных жителей прибрежных районов Чукотского автономного округа за изменением климата <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/196/>; <http://umkypapatrol.ru>; <http://www.wwf.ru/resources/news/articles/3588>; <http://www.wwf.ru/resources/news/articles/3449>; ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu

Северным оленям потепление только полезно

СКЕПТИК:

северные олени кочуют зимой на юг, спасаясь от холодов, а летом – на побережье океана, подальше от гнуса. Поэтому для них более теплая и ветреная погода будет гораздо лучше.

WWF: более теплая и ветреная погода для оленей – это, может быть, действительно неплохо. Гораздо опаснее для них резкие заморозки после весенних оттепелей, когда образуется ледяная корка и животные не могут достать корм из-

под снега. Такие явления участились с изменением климата. На Шпицбергене, например, это однажды привело к гибели более 70% популяции оленей. Несколько лет назад тысячи копытных погибли в Даурии. Возникнут проблемы и у оленеводов – например, с перегонном



олений из-за более позднего ледостава на реках. Уже сейчас это вызывает

серьезные проблемы у жителей Кольского полуострова.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 139 pp. www.acia.uaf.edu; Руководитель Дирекции особо охраняемых природных территорий Мурманской области – Иван Вдовин.

От стихии страдают лишь Европа и Флорида

СКЕПТИК:

в России нет никаких изменений: наводнения и засухи были и раньше.

WWF: Росгидромет не только дает прогноз погоды: он следит за приближением наводнений, засух, ураганов и т. п. и ведет очень тщательный учет всех опасных гидрометеорологических явлений. За 1990–2005 годы их число удвоилось и достигло примерно 300 в год (в 2004 и 2005

годах – 311 и 361 случай соответственно). По оценкам МЧС, нынешние потери от погодно-климатических катаклизмов составляют 30–60 млрд рублей в год, а главный ущерб несут наводнения и дождевые паводки. По числу явлений первое место занимают ураганы, шквалы

и смерчи. Они тоже наносят большой урон, так как развиваются очень быстро и неожиданно. По прогнозу Росгидромета, за 2005–2015 годы число опасных погодных встрясок возрастет вдвое – на территории России ежедневно ожидаются по два явления. Это означает, что в лучшем случае убытки будут идти в ногу с ростом ВВП, а скорее всего, значительно

его обгонят. Конечно, средний ущерб на жителя России останется «невелик» – порядка 1000 рублей в год, но такой подход напоминает лишь расчет «среднего повышения температуры по больнице». Глобальная «болезнь» развивается, и надо не приспосабливаться к симптомам, а лечить причину – снижать выбросы парниковых газов.

WWF рекомендует:

- Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России/ Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). www.meteorf.ru. Оценка ущерба: «Гражданская Восьмерка 2006». Выступление Руководителя Росгидромета А. И. Бедрицкого, Москва, Центр международной торговли, 10 марта 2006 года.

О каком потеплении вы говорите?!

СКЕПТИК:

о потеплении вспоминают, когда стоит жара летом или теплая погода зимой, а потом начинаются морозы и снегопады, и все разговоры затихают.

WWF: глобальное изменение климата – это не плавное потепление, а прежде всего дисбаланс – сильная «раскачка» всей климатической системы на фоне медленного роста средней температуры. Когда в Новый 2007 год в Москве было на 10–15 °C

теплее нормы, в Ташкенте морозы достигали $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. В конце мая 2007 года москвичи страдали от жары, а в Женеве температура опустилась до $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. В целом «раскачка» системы имеет в 4–5 раз большую силу, чем среднее потепление, которое, например, зимой в Москве

составляет всего 2 °С. Ученых такая ситуация не удивляет: она полностью укладывается в теорию и практику антропогенного изменения климата. По данным Росгидромета, число зимних опасных гидрометеорологических явлений за последние 15 лет не

снизилось и «стабильно» составляет 60–80 за год в целом по России. Поэтому нам и далее следует ожидать обильных снегопадов и морозов под 30 °С, а в промежутках между ними – все более частых сильных оттепелей и дождей.

WWF рекомендует:

- Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>;
Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). www.meteorf.ru.

Грузы из Европы в Японию наконец пойдут через Арктику

СКЕПТИК:

*при потеплении Северный морской путь освободится ото льдов,
и грузы из Европы в Японию и Китай пойдут через Россию.
Это большой плюс.*

WWF: в настоящее время продолжительность навигации через «узкое место» – пролив Вилькицкого – составляет в среднем 20-30 дней, а к концу XXI века она достигнет 120 дней. С другой стороны, из-за разрушения ледников Северной и Новой Земель

появится еще одна опасность айсберги. Будут ломаться и ледники Аляски, а особенно – ледовый щит Гренландии. Таяние и разрушение льдов на этом острове сейчас наиболее заметно: с 1979 по 2005 год их площадь сократилась на 20%. Важно, что это именно разрушение,

а не таяние. Вода по трещинам затекает под ледник, и огромные его куски по водяной смазке сползают в океан. Таким образом, через несколько десятилетий судоходство в целом облегчится, но возникнет угроза айсбергов и огромных

дрейфующих ледяных полей. Только идеальная работа системы спутникового мониторинга может решить проблему для судов. В противном случае придется вспомнить о трагической судьбе «Титаника».

WWF рекомендует:

- Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – М., 2005.

ничто не угрожает

СКЕПТИК:

океан столь огромен, что нагреть его невозможно. Поэтому разговоры о том, что из-за изменения климата становится меньше рыбы, – отговорка: просто выловленную рыбу прямо в море продают японцам.

WWF: температура океана растет медленно, но уже этого достаточно для обесцвечивания кораллов и причинения серьезного ущерба отдельным видам рыб. Известно, что на всю пищевую цепочку (фито- и зоопланктон, креветки, мелкую рыбу)

температура влияет очень сильно. С 1950 по 1980 год вылов сельди в Северном море сократился более чем в 10 раз из-за совпадения избыточного вылова с изменением температуры. Применительно к России отрицательное влияние изменения климата на

рыбные запасы наиболее вероятно в Беринговом море. Трансформации Эль-Ниньо в южной части Тихого океана уже достают Берингово море: может измениться циркуляция вод, состав фито- и зоопланктона. Возможно появление новых паразитов и болезней. Это может существенно влиять на лососевых, минтая и других рыб. Незаконный вылов

и продажа – отдельная проблема, но если на рыбу навалются обе беды – климат и перевылов, то многие виды просто исчезнут. Поэтому WWF борется против незаконного вылова: например, мы добиваемся обязательной установки на судах спутниковых радиобуев и отслеживания реального местонахождения рыбаков.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, 2007. www.ipcc.ch; The Bering Sea Ecoregion. www.panda.org

Топливо будущего – метангидраты

СКЕПТИК:

когда в Арктике потеплеет и лед исчезнет, мы будем добывать метангидраты на шельфе, и это принесет России огромные деньги.

WWF: действительно, в Мировом океане содержится очень много метана в виде газовых гидратов, по виду напоминающих лед. Они лежат на глубинах от 400 до 1000 м на больших площадях, причем глубина залегания зависит от температуры: в Арктике

она наименьшая. При таких условиях добыча любого твердого вещества маловероятна по экономическим соображениям. По последним расчетам Мирового энергетического агентства гораздо дешевле будет добывать уголь и сжигать его экологически чистым

способом. Такая технология уже есть. Она называется Carbon Capture and Storage (CCS) и представляет собой улавливание и захоронение CO₂. Другое очень серьезное препятствие для добычи метангидратов кроется в том, что она приведет к оползням на шельфе и прорыву гигантских пузырей метана. В результате 90% этого газа

будет попадать в атмосферу, а ведь известно, что парниковый эффект от тонны метана в 21 раз выше, чем от тонны CO₂! Кроме того, добыча разрушит очень хрупкие арктические экосистемы. Поэтому WWF выступает за полное запрещение промышленной и даже пробной разработки метангидратов на шельфе.

WWF рекомендует:

■ Сравнение энергетических технологий. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org ; Технология CCS. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) www.ipcc.ch
Опасность добычи метангидратов: IPCC Fourth Assessment Report Vol. 2, 2007, www.ipcc.ch ; Maslin, M., 2004: Gas Hydrates: A Hazard for the 21st Century. 3 Benfield Hazard Research Centre, London www.benfieldhrc.org

В Арктике рванет метановая бомба

СКЕПТИК:

российские ученые выяснили, что Земля уже один раз пострадала от метанового взрыва. Теперь он накапливается в Арктике, так что когда-нибудь все снова взлетит на воздух, и никакой Киотский протокол не поможет.

WWF: ученые из Института физики атмосферы РАН пришли к выводу, что 55 млн лет назад, возможно, произошел выброс большого количества метана из газовых гидратов. Тогда это привело к резкому повышению средней температуры

на Земле на 5–9 °С. Выбросы метана в геологическом прошлом могли вызвать рост температуры, что спровоцировало попадание в атмосферу еще большего количества газа. В конце 1960-х годов советские ученые открыли, что метангидраты залегают на шельфе

Мирового океана и в вечной мерзлоте. Сейчас их запасы составляют от 1000 до 3000 млрд тонн, из которых 400 приходится на Арктику. Это очень много: «обычные» запасы природного газа составляют около 130 млрд. тонн, а в год добывается примерно 2 млрд. тонн. Однако везде, кроме Арктики, метангидраты лежат на глубинах порядка 1000 м, и ни глобальное потепление, ни иные мыслимые воздействия не могут их разрушить. В Арктике глубина залегания гораздо меньше – от 400 м,

и этого вполне достаточно, чтобы при относительно небольшом глобальном потеплении (примерно на 2 °С) метангидраты начали разрушаться. Поэтому очень важно, чтобы Киотский протокол и последующие за ним более жесткие соглашения позволили остановить глобальное потепление на уровне 2 °С. Конечно, при этом необходимо запретить любые варианты добычи на арктическом шельфе, так как потенциальная опасность метангидратов действительно велика.

WWF рекомендует:

- Г. С. Голицын, А. С. Гинзбург. Оценки возможности «быстрого» метанового потепления 55 млн лет назад. Доклады РАН, 2007; IPCC Fourth Assessment Report Vol. 2, 2007. www.ipcc.ch; Maslin, M., 2004: Gas Hydrates: A Hazard for the 21st Century. 3 Benfield Hazard Research Centre, London www.benfieldhrc.org

Ну и пусть сибирские болота тают – там никто не живет

СКЕПТИК:

кому может быть плохо от того, что сибирские болота тают? Кроме комаров, там никого нет.

WWF: с момента образования более 10 тысяч лет назад, после окончания ледникового периода, гигантские болота Западной Сибири, как и полагается, постоянно генерируют метан. Метану трудно пройти сквозь мерзлоту, и потому он накапливается.

Проблема в том, что в последние десятилетия мерзлота летом протаивает гораздо глубже, а по краям постепенно исчезает совсем. В результате в атмосферу поступает все больше метана, запасенного в прошлые столетия. Последние научные данные говорят,

что весь этот газ может выйти не за тысячу и более лет, как считалось ранее, а намного быстрее. По данным Государственного гидрологического института (С.-Петербург), в настоящее время поступление метана в атмосферу усилилось примерно на 20–30% в Западной Сибири и на 50% в Восточной Сибири и Арктике, что очень значительно

и намного больше возможной погрешности измерений. Наиболее сильное потепление наблюдается и прогнозируется в Восточной Сибири и Арктике, а крупнейшие болота находятся в Западной Сибири. Это удачное несовпадение ослабляет остроту проблемы, но потенциально она остается.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report Vol. 2, 2007. www.ipcc.ch; ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 139 pp. www.acia.uaf.edu; Anisimov O., Reneva S., Permafrost and Changing Climate: The Russian Perspective. *Ambio* Vol. 35, No. 4, June 2006 p. 169–175; Royal Swedish Academy of Sciences 2006. <http://www.ambio.kva.se>; Anisimov O. A. Potential feedback of thawing permafrost to the global climate system through methane emission. *Environ. Res. Lett.* 2 (2007) in print (7 pp.)

В Якутии будем сажать картошку

СКЕПТИК:

в последние годы на севере Якутии стали сажать картошку, и там очень этому рады.

WWF: действительно, картошку стали сажать, а 350 лет назад воеводы П. Головин и М. Глебов писали, что в районе Якутского острога «...земля-де, государь, и среди лета вся не растаивает» и потому здесь «...по сказкам торговых и промышленных

служилых людей, хлебной пашни не чаять». Увы, обратная сторона медали гораздо хуже. Некоторое время назад в поселке Черский, что в верхнем течении реки Колымы, обрушился жилой дом: под фундаментом здания оттаяла вечная мерзлота. В XX веке температура на

Земле повысилась на 0,7 °С, а в зоне вечной мерзлоты – местами до 5 °С. В Якутске из-за просадок мерзлого грунта за последние 30 лет серьезные повреждения получили более 300 зданий. С 1990 по 1999 год число сооружений,

пострадавших из-за неравномерных просадок фундамента, увеличилось по сравнению с предшествующим десятилетием: в Норильске – на 42%, в Якутске – на 61 %, а в Амдерме – на 90%.

WWF рекомендует:

- IPCC Fourth Assessment Report Vol. 2, 2007. www.ipcc.ch; ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 139 pp. www.acia.uaf.edu; Anisimov O. A. Potential feedback of thawing permafrost to the global climate system through methane emission. Environ. Res. Lett. 2 (2007) in print (7 pp.)

Минус 40 или минус 10... Все равно как камень!

СКЕПТИК:

если летом мерзлота растает чуть глубже, можно сделать немного длиннее сваи, на которых стоят дома. Проблема климата раздувается намеренно, чтобы «закопать» побольше денег в «северный завоз».

WWF: дело не только в глубине протаивания вечной мерзлоты: очень важна температура. Мерзлота – это не кусок грязного льда, а скорее «сыр с дырками». При потеплении меняются ее физико-механические свойства, пористость,

адгезия к сваям-основаниям, что уменьшает несущую способность фундаментов. В Западной Сибири ежегодно происходит около 35 тысяч отказов и аварий на нефте- и газопроводах, из них более 20% вызваны механическими воздействиями, ►

в том числе деформацией опор. На Ямале мерзлый грунт сильно засолен из-за близости моря. При этом «рассол» остается жидким при отрицательных температурах и проникает на большую глубину вдоль стен и опор. Это и вызывает разрушение. Каждый год на Север завозится уголь, солянка, продовольствие и т. п., но сейчас

этого недостаточно: нужно менять всю инфраструктуру и тип отношений «центра» и «севера». Это касается 63% территории России, покрытой многолетней мерзлотой, – зданий, дорог, мостов, аэродромов и т. п. Все может выйти из строя в течение нескольких десятилетий. Так что проблема гораздо шире, чем «северный завоз».

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, 139 pp. www.acia.uaf.edu; Anisimov O. A. Potential feedback of thawing permafrost to the global climate system through methane emission. Environ. Res. Lett. 2 (2007) in print (7 pp.)

Наука в России развалилась

СКЕПТИК:

все ученые давно уехали с Севера, и мерзлоту там никто не меряет и не прогнозирует.

WWF: в 90-х годах, конечно, было не до науки, но в последнее время ситуация улучшилась. Сегодня над проблемой таяния многолетней мерзлоты активно работают Государственный гидрологический институт в С.-Петербурге, Институт мерзлотоведения РАН в Якутске, специальная лаборатория

в Магадане. Во время III Российско-американской экспедиции по изучению климатических процессов в Арктике были выявлены новые и обследованы ранее открытые аномалии, где идет интенсивное выделение парниковых газов – метана и углекислоты, что свидетельствует об активном разрушении вечной мерзлоты.

Есть достаточно надежный прогноз сокращения площади мерзлоты: в ближайшие 25–30 лет – на 10–18%, к середине столетия – на 15–30%. При этом ее граница сместится к северо-востоку

на 150–200 км. Повсеместно увеличится глубина сезонного протаивания – в среднем на 15–25%, а на арктическом побережье и в отдельных районах Западной Сибири – до 50%.

WWF рекомендует:

- Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 годов и их влияния на отрасли экономики России / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – М., 2005.
Четвертое Национальное сообщение Российской Федерации по РКИК ООН, 2006. Росгидромет. – М., 164 с. www.unfccc.int

Нужно соглашение по кислороду

СКЕПТИК:

если в атмосфере становится все больше углекислого газа, то, соответственно, сокращается содержание кислорода. Так, может, нам нужен не Киотский протокол, а специальное соглашение по кислороду?

WWF: к счастью, количество кислорода никак не связано с концентрацией CO_2 : сегодня человечество использует кислород, тысячелетиями накопленный в атмосфере. Кислорода было больше, чем углекислого газа, в 600 раз,

а сейчас, когда концентрация CO_2 резко возросла, – примерно в 400 раз. Даже самые худшие прогнозы говорят о том, что количество кислорода будет превышать концентрацию CO_2 как минимум в 150 раз. По сути, это неисчерпаемый источник, хотя

нынешнее потребление кислорода, конечно, не ведет к устойчивому развитию человечества. Нужно последовательно решать, прежде всего, наиболее насущные задачи взаимоотношений человечества и биосферы. Для этого, например, была заключена Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха,

позволившая устранить проблему «кислых дождей». Ведется борьба со СПИДом, голодом и нехваткой пресной воды. Заключена Рамочная конвенция ООН об изменении климата и ее Киотский протокол – первый небольшой, но практический шаг к решению проблемы глобального антропогенного изменения климата.

WWF рекомендует:

- Будыко М. И., Ронов А. Б., Яншин А. Л. История атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985; Keeling R. F., Garcia H. E. The change in oceanic O₂ inventory under global warming. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002. V. 99. No. 12; Замолодчиков Д. Г. Недостаток кислорода: миф или реальность? – 2005. www.wwf.ru.
Замолодчиков Д.Г. Кислород - основа жизни // Вестник Российской академии наук 2006. Т. 76. № 3. С.209-218.

Леса – легкие планеты

СКЕПТИК:

всем известно, что российские леса – это легкие планеты, производящие кислород. Вот и давайте заниматься их охраной, а не выдумывать сомнительные соглашения вроде Киотского.

WWF: то, что леса выделяют кислород, – распространенный миф. Конечно, при фотосинтезе и леса, и океанический фитопланктон выделяют кислород, но при дыхании и разложении органического вещества они его

поглощают. В результате весь мир, в том числе и Россия, используют сегодня не собственные кислородные ресурсы и не ресурсы других стран, а тот кислород, который был накоплен в атмосфере за время развития биосферы. По запасу в атмосфере



кислород намного превосходит CO_2 : его в 400 раз больше! Поэтому даже если концентрация CO_2 возрастет в 10 раз, нам не станет труднее дышать. В ископаемом же топливе – нефти, угле, газе – содержится лишь 0,08% от общих запасов органического

углерода. Так что кислородный ресурс атмосферы может в настоящее время считаться неисчерпаемым. Другое дело, что локально лес действительно является легкими города, микрорайона, местным очистителем воздуха от пыли и примесей.

WWF рекомендует:

- Будыко М. И., Ронов А. Б., Яншин А. Л. История атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985; Keeling R. F., Garcia H. E. The change in oceanic O_2 inventory under global warming. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002. V. 99. No. 12; Данные о выбросах и поглощении лесами на сайте РКИК ООН, в том числе Национальный доклад о кадастре РФ (2007), где детально рассмотрены проблемы лесов и почвенного углерода. Четвертое Национальное сообщение Российской Федерации по РКИК ООН, 2006. Росгидромет. – М., 164 с., www.unfccc.int;
- Замолодчиков Д.Г. Кислород - основа жизни // Вестник Российской академии наук 2006. Т. 76. № 3. С.209-218.

Лесные пожары – вина курильщиков

СКЕПТИК:

лесные пожары возникают по вине людей, не потушивших костер или сигарету. От того, что климат потеплеет на 3–5 °С, не могут сгореть целые лесные массивы.

WWF: все правильно: пожары возникают в основном по вине человека. Но так как климат продолжает теплеть, сезон лесных пожаров будет начинаться раньше и продолжаться дольше. В частности, в Якутии уже потеплело на 3–4 °С.

Проблема в том, что идет не просто потепление, а сильные колебания климатической системы – неустойчивая погода с более частыми сухими и жаркими периодами. При наличии возгорания (пусть даже по вине человека) площадь распространения



огня в таежных лесах сильно возрастет из-за новых климатических условий. Пожары будут происходить чаще и с большей интенсивностью во всех экосистемах, включая заболоченные леса и торфяные болота, которые содержат огромные количества отмершего органического вещества – мха, древесины, листвы. Например, за последние 30 лет площадь пожаров в западной части Северной Америки

возросла вдвое, и в условиях ожидаемого потепления в последующие 100 лет она увеличится на 80%. Моделирование лесных пожаров в Сибири показывает, что скачок летней температуры с отметки 9,8 °С до 15,3 °С может привести к удвоению числа лет с сильными пожарами, увеличению площади лесных пожарищ почти на 150% в год и снижению запасов древесины на 10%.

WWF рекомендует:

- ACIA, 2004. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press. www.acia.uaf.edu; IPCC Fourth Assessment Report, vol. 2, 2007. www.ipcc.ch

«Киотские мудрецы» забыли про российские леса

СКЕПТИК:

Киотский протокол не учитывает, что леса России – это легкие планеты. Пока об этом не вспомнят, в протоколе участвовать не нужно.

WWF: проблема не в Киотском протоколе, а в наших лесах – они уже не являются легкими планеты. Любой лес дышит и растет, но если, например, в молодом и ухоженном березняке поглощение CO_2 намного превышает эмиссию, то старый

и «замусоренный» гниющей древесиной лес производит больше углекислоты, чем потребляет. Добавьте к этому пожары и рубки, при которых вывозится только лучшая часть древесины, а остальная гниет или сжигается, губятся молодые деревья, нарушается почвенный



покров и т. д. Поэтому леса России в отдельные годы даже не являются нетто-поглотителями CO_2 – то есть поглощение этого газа не превышает выбросы. Так, в 2000 году эмиссия превышала абсорбцию примерно на 100 млн тонн. В благополучные же годы поглощение больше эмиссии на 500–600 млн тонн. Это немало, но нейтрализует всего лишь до 20% от всех выбросов парниковых газов, производимых энергетикой, промышленностью, ЖКХ, сельским хозяйством России. Поэтому главную роль играет снижение выбросов, а их поглощение лесами,

увы, второстепенно. Кроме того, в России велики потери почвенного углерода, что также означает попадание CO_2 в атмосферу. В ближайшие годы не ожидается большого поглощения наземными экосистемами углекислого газа из атмосферы. Другое дело, что Киотский протокол слабо стимулирует климатически грамотное ведение лесного хозяйства. Поэтому «лесной раздел» будущего климатического соглашения необходимо значительно усилить: он должен способствовать сохранению и посадкам лесов, повышению их качества во всех странах, включая Россию.

WWF рекомендует:

- Данные о выбросах и поглощении лесами на сайте РКИК ООН, в том числе Национальный доклад о кадастре РФ (2007), где детально рассмотрены проблемы лесов и почвенного углерода. Четвертое Национальное сообщение Российской Федерации по РКИК ООН, 2006. Росгидромет. – М., 164 с. www.unfccc.int

Россия может торговать кислородом

СКЕПТИК:

растительный покров России ежегодно производит на 5 млрд 346 млн тонн кислорода больше, чем потребляет промышленность, и им безвозмездно пользуются Китай, США, Япония и другие страны. Давайте введем международное лицензирование на потребление кислорода – это принесет России значительную прибыль.

WWF: если учесть потребление кислорода людьми и животными, то получится, что Россия производит лишь около 560 млн «лишних» тонн этого газа, а это не компенсирует антропогенного потребления кислорода нашей страной. Суммирование всех

потоков потребления и образования кислорода приводит к тому, что экосистемы суши выделяют около 3 млрд тонн, а океан – 1 млрд тонн. Это компенсирует только 13% антропогенного потребления кислорода при сжигании ископаемого топлива. Но в целом

дефицита кислорода нет и не предвидится даже в далёком будущем. Нужно последовательно решать прежде всего наиболее насущные задачи взаимоотношений человечества и биосферы. Для этого, например, была заключена Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха, позволившая

устранить проблему «кислых дождей». Ведется борьба со СПИДом, голодом и нехваткой пресной воды. Заключена Рамочная конвенция ООН об изменении климата и ее Киотский протокол – первый небольшой, но практический шаг к решению проблемы глобального антропогенного изменения климата.

WWF рекомендует:

- Будыко М. И., Ронов А. Б., Яншин А. Л. История атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985; Keeling R. F., Garcia H. E. The change in oceanic O₂ inventory under global warming. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002. V. 99. No. 12; Keeling R. F., Najjar R. P., Bender M. L., Tans P. P. What atmospheric oxygen measurements can tell us about global carbon cycle. Global Biogeochemical Cycles. 1993. V. 7. No 1. Замолодчиков Д. Г. Недостаток кислорода: миф или реальность? – 2005. www.wwf.ru Замолодчиков Д.Г. Кислород - основа жизни // Вестник Российской академии наук 2006. Т. 76. № 3. С.209-218.

Угля хватит надолго

СКЕПТИК:

еще в школе нам говорили, что нефть и газ скоро закончатся, а угля человечеству хватит на тысячи лет. Неужели вы думаете, что люди будут мерзнуть, но не жечь уголь?

WWF: из всего ископаемого топлива, действительно, только угля хватит надолго. Отказываться от него не нужно. Дело не в том, что жечь, а в том, как жечь и как улавливать выбросы. Технология, где полностью поглощаются все вредные газы уже

есть. Она называется Carbon Capture and Storage (CCS) – улавливание и захоронение CO_2 в геологических пластах. Запасов угля и свободных подземных резервуаров, например, бывших шахт, хватит на тысячи лет, а за это время человечество наверняка

сможет перейти на энергию биомассы, солнца, воды и ветра. При нынешних ценах на топливо и энергию технология в большинстве случаев нерентабельна: дешевле использовать газ, который дает гораздо меньшие выбросы CO_2 , чем уголь. Ожидается, что к 2030 году ситуация изменится, и на смену широкому использованию газа придет уголь с технологией CCS. Однако уже сейчас в Норвегии, Канаде и Алжире работают энергоблоки с полным

улавливанием выбросов по технологии CCS, причем закачиваемый в подземные пласты CO_2 используется для более полного извлечения нефти и газа. На необходимость снижения выбросов CO_2 при сжигании угля с помощью новых технологий уже обратило внимание РАО «ЕЭС России». Проблема очень важна и стала сугубо технико-экономической: идеологически даже энергетики не спорят, что выбросы CO_2 надо снижать.

WWF рекомендует:

■ Сравнение энергетических технологий. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org; технология CCS. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) www.ipcc.ch. Выступление Анатолия Чубайса на конференции «Экология электроэнергетики – Экологическая политика РАО «ЕЭС России» и ее реализация». Москва, 14 июня 2007 года <http://www.rao-ees.ru/ru/news/speech/confer/show.cgi?pr140607abc.htm>

Нам электричества не хватает, а вы про снижение выбросов...

СКЕПТИК:

в России не хватает электричества: то в одном, то в другом месте происходят веерные отключения. Как можно в такой ситуации говорить о снижении выбросов?

WWF: тут нет никакого противоречия. Электричества не хватает во время пиковых нагрузок, когда одновременно всем потребителям – населению, производству, транспорту – нужно особенно много электричества и тепла. Это происходит не только

во время сильных морозов, но и в особо жаркие дни. Включается много кондиционеров, а при более высокой температуре по чисто техническим причинам мощность станций падает. Главная же причина в том, что старые, изношенные и неэффективные



энергоблоки просто не могут справиться с пиковыми нагрузками. К этому добавляется дефицит газа для электростанций. В 2006 году они неоднократно переходили с газа на мазут как на резервное топливо, что в 8 раз дороже, да и выбросы CO_2 при этом гораздо больше. Без строительства современных станций придется по старым технологиям сжигать уголь и мазут вместо газа, а при увеличении производства энергии на 10% выбросы будут расти на

20%. Поэтому для снижения выбросов необходимы новые установки – прежде всего парогазовые. Тогда КПД от использования газа возрастет с 35 % до 52 % и даже до 58%. Если к этому добавить широкомасштабные меры по энергосбережению (утепление окон, подъездов, теплотрасс, более строгие строительные стандарты и т. п.), то в России можно решить энергетическую проблему одновременно со снижением выбросов CO_2 на десятки процентов.

WWF рекомендует:

- Сравнение энергетических технологий. Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org; Выступление Анатолия Чубайса на конференции «Экология электроэнергетики – Экологическая политика РАО «ЕЭС России» и ее реализация». Москва, 14 июня 2007 года <http://www.rao-ees.ru/ru/news/speech/confer/show.cgi?pr140607abc.htm>

Развитие атомной энергетики – неоправданный риск

СКЕПТИК:

риск климатических изменений теперь сменяется риском развития атомной энергетики: вы добились того, что страны бросились строить атомные станции.

WWF: действительно, ряд стран решили построить АЭС, но проблема климата – лишь повод к тому, а не причина. Детальный экономический расчет, выполненный Международным энергетическим агентством (организацией далеко не «зеленой»), предсказывает, что в ближайшие десятилетия объем

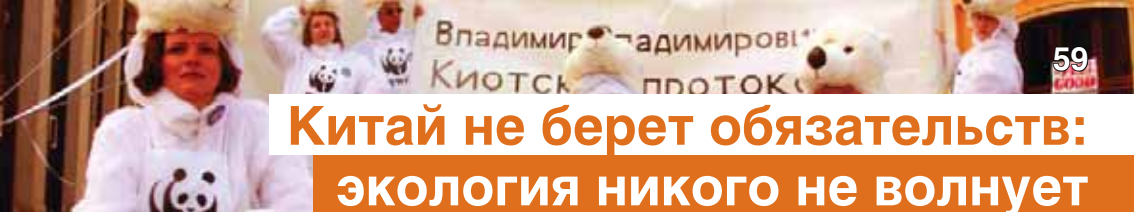
производства атомной энергии возрастет примерно вдвое. Однако к 2050 году это позволит снизить выбросы парниковых газов лишь на 6–10%. Главный вклад в оздоровление климата принадлежит мерам по энергосбережению и энергоэффективности, затем – возобновляемой энергетике,

использованию природного газа и технологиям улавливания CO₂ (CCS). Дополнительное специальное исследование WWF показало, что снизить выбросы и спасти климат можно вообще без развития атомной энергетики. Проблема климата как раз стимулирует развитие этой отрасли в 2–3 раза. При этом запасы богатых месторождений урана сокращаются, атомная

энергия становится все дороже, а принципиально новые термоядерные технологии вряд ли начнут практически применяться в XXI веке. Поэтому текущий подъем атомной энергетики – относительно краткосрочный эффект. Стратегически лучше потратить те же деньги на развитие инноваций в области возобновляемой энергетики, чем на поддержание старых ядерных технологий.

WWF рекомендует:

- Energy Technologies Perspectives, 2006. International Energy Agency www.iea.org; WWF Climate Solution 2050. www.panda.org; www.wwf.ru/resources/pub/book/228. Мировая энергетика: Состояние, проблемы, перспективы Ред. Бушуев В. В. – М.: ИД «Энергия», 2007.



Китай не берет обязательств: ЭКОЛОГИЯ НИКОГО НЕ ВОЛНУЕТ

СКЕПТИК:

Китай выбрасывает в 2,5 раза больше парниковых газов, чем Россия, а выбросы не снижает. Зачем тогда России соблюдать обязательства по Киотскому протоколу?

WWF: ситуация в Китае сильно отличается от российской: несмотря на общую экономическую мощь и быстрое развитие, ВВП на душу населения там почти в два раза ниже, чем в России. В этой развивающейся стране люди в целом живут гораздо беднее, чем

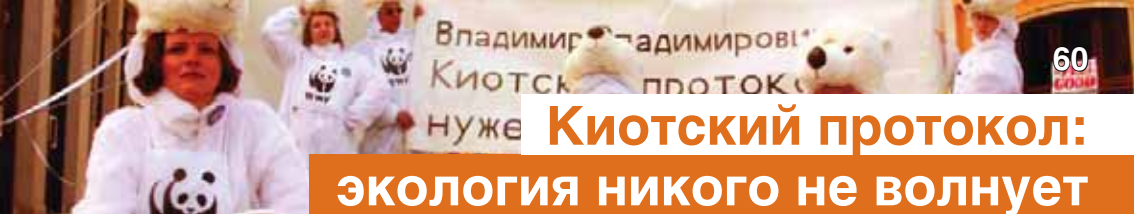
у нас. Выбросы CO_2 на единицу ВВП тоже почти в два раза ниже, чем в России, а на душу населения – в 5,5 раза ниже. Такое различие не может быть объяснено более холодным климатом нашей страны и отражает принципиальные различия в экономике и жизни людей.

Поэтому в ООН Китай причислен к развивающимся странам, которые пока не принимают на себя численных обязательств по снижению выбросов парниковых газов. С другой стороны, Китай принял внутреннее обязательство к 2010 году на 20% снизить выбросы CO₂ на единицу ВВП, что будет очень непросто сделать. Увы, несмотря на все экономические достижения, Россия подобных обязательств пока не приняла.

В Киотском протоколе Китай принимает очень активное участие через международные проекты по снижению выбросов. Их уже несколько сотен. А вот российских проектов в базе данных ООН на конец 2007 года было около 50. Так что России надо скорее догонять Китай в деятельности по повышению энергоэффективности экономики, чем ждать, когда он примет обязательства по снижению объема выбросов.

WWF рекомендует:

- Данные о выбросах и проектах Киотского протокола на сайте РКИК ООН www.unfccc.int, www.wwf.ru/resources/pub/book/228, www.wwf.ru/climate/, www.wwf.ru/what_we_do/climate/bali; WWF Climate Solution 2050. www.panda.org



Киотский протокол: ЭКОЛОГИЯ НИКОГО НЕ ВОЛНУЕТ

СКЕПТИК:

Киотский протокол на климат не влияет: это выдумка бюрократов.

WWF: если сосчитать, насколько Киотский протокол снижает концентрацию парниковых газов в атмосфере, то эффект окажется очень невелик – несколько ppm (частей на миллион). Но добиться резкого снижения даже не предполагалось: это было бы совершенно не реально. Учитывая, что сокращение выбросов CO₂ затрагивает всю энергетику,

промышленность, жизнь людей, нужно было начать с «отладочного» этапа. Киотский протокол – это пилотная стадия глобального экологического соглашения по предотвращению катастрофических изменений климата. Собственно климатический эффект от него (2008–2012 годы) невелик, но важно начать практическую деятельность и запустить новые международные



рыночные механизмы совместных проектов и торговли квотами. Протокол не требует мер, которые приводили бы к закрытию предприятий или нарушению социальной инфраструктуры. В нем невозможно воплотить чей-либо «злодейский замысел». Но это сигнал для бизнеса: чтобы предотвратить катастрофические изменения климата, нужно заранее позаботиться о снижении выбросов парниковых газов. Сейчас в России начинается около 50 проектов по снижению выбросов – совсем

немного, но это конкретное и нужное дело, приносящее пользу. Всего в мире насчитывается более 1500 проектов, и их эффект уже сопоставим с объемом выбросов таких стран, как Нидерланды или Швеция. Будущее международное соглашение с 2013 года («пост-Киото») должно быть гораздо более экологически сильным. Чтобы решить проблему антропогенного изменения климата все страны должны снизить глобальные выбросы парниковых газов к 2050 г. в два раза от уровня 1990 г.

WWF рекомендует:

- Данные о выбросах и проектах Киотского протокола на сайте РКИК ООН, www.unfccc.int; www.wwf.ru/resources/pub/book/228, www.wwf.ru/climate/, www.wwf.ru/what_we_do/climate/bali; WWF Climate Solution 2050, www.panda.org.

Наших людей это не волнует

СКЕПТИК:

воззвания ученых не получают поддержку и понимание в России, т. к. большинство нашего населения не волнует проблема климата. Людям бы концы с концами свести!

WWF и Terrabio: всемирно известная служба общественного мнения Pew Center в 2006 году провела опрос в 15 крупнейших странах, включая Россию. Если человек положительно отвечал на вопрос «Слышали ли вы об

изменении климата?» (а это были почти все, кто соглашался на беседу), то ему предлагались три варианта ответа: это большая проблема, средняя или небольшая. Вывод Pew Center такой: во всех странах не менее половины людей считают проблему серьезной,

причем процент этих людей слабо зависит от действий правительств на международной арене. Согласно социологическим опросам, проведенным Всероссийским центром исследования общественного мнения (ВЦИОМ) в январе и марте 2007 г., 22% россиян считают, что необычно теплая зима 2007 года стала проявлением глобального потепления. 20 % опрошенных рассматривают ее как следствие человеческой деятельности – загрязнения атмосферы, парникового эффекта и т.д. Были и другие версии

причины теплой зимы - повышение солнечной активности (7%), изменения течений Мирового океана, таяние ледников, активизация вулканов (3%), смещение оси Земли (2%). В целом 93% россиян осведомлены о глобальном изменении климата, а 62% считают его наиболее вероятной угрозой человечеству. Эти цифры свидетельствуют о возросшем уровне информированности людей, о том, что они доверяют ученым и экологам, и действительно обеспокоены проблемой изменения климата.

WWF рекомендует:

■ <http://www.wwf.ru/resources/news/article/2930>




Температуру не сбить!

СКЕПТИК:

а что вы будете говорить через 5 лет, например, когда выбросы сократятся, а температура все равно будет идти вверх?

WWF и Terrabio: учитывая высокую инерционность климатической системы, следует отметить, что, действительно, даже в случае немедленного и полного прекращения выбросов (что, естественно, невозможно) рост температуры будет продолжаться в течение ближайших

30 лет. Однако задержка с принятием мер на 20–30 лет может привести к тому, что сегодняшняя цель по стабилизации выбросов на уровне 550 ppm CO₂-эквивалента окажется недостижимой, а любые величины выше этого значения будут иметь серьезные катастрофические последствия.



WWF рекомендует:

- Stern N., 2006. The Economics of Climate Change. Cambridge University Press, 610 pp. www.sternreview.org.uk.
Российский обзор доклада Н. Стерна «Экономика изменения климата», WWF России, 2007. www.wwf.ru;
IPCC Fourth Assessment Report, vol. 3, 2007. www.ipcc.ch
WWF «Практика экожизни» <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/242/>

Источниками выбросов CO₂ являются промышленные предприятия

СКЕПТИК:

только промышленные предприятия загрязняют окружающую среду и являются источниками выбросов CO₂. При чем здесь человек? Какие выбросы могут быть от самого человека?

WWF и Terrabio:

конечно, промышленные выбросы CO₂ огромны, но не стоит забывать и о нас самих. У каждого человека существует так называемая базовая линия – сценарий жизнедеятельности, при котором прослеживается определенный (обычный) уровень потребления ресурсов, а соответственно, имеется

уровень выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Наши поездки на автомобиле, авиаперелеты, праздничные мероприятия и т. п. превышают базовую линию и прямо или косвенно связаны с выбросом парниковых газов, которые оказывают влияние на климат. Наилучший способ предотвратить изменение климата – это

снизить личные выбросы. Выбросы, которых не избежать, можно компенсировать за счет участия в проекте по сокращению выбросов – например, строительстве биореакторов для крупных животноводческих хозяйств. Они представляют собой системы переработки органических отходов, которые позволяют

улавливать биогаз (главным образом метан, выделяющийся при разложении органических отходов) и предотвращают попадание биогаза в атмосферу. Полученный газ можно использовать на электричество и отопление, что дает животноводческим хозяйствам дополнительные источники доходов.

WWF рекомендует:

- WWF «Практика экожизни» www.wwf.ru/resources/publ/242



www.terrabilio.ru

Компания ООО «Terrabilio» создана в апреле 2007 года группой работников ООО «Кубаньагропрод» (12 чел.). Цель создания компании – борьба с глобальным потеплением через:

- а) реализацию проектов по сокращению выбросов парниковых газов;
- в) предоставление возможности как можно большему количеству людей уменьшить собственное воздействие на климат.

Поводом для осуществления такого рода проектов послужило начало производства на

нашем заводе нового для России продукта – соевого by-pass-протеина (торговая марка «Белкофф»). Этот продукт производится на нашем заводе и используется для кормления высокоудойных коров. Использование «Белкофф» позволяет сократить количество отходов на 1 корову, а вкупе с ростом надоев значительно сокращает общее поголовье молочного стада России, необходимое для удовлетворения молочной потребности ее населения (сегодня 9,2 млн молочных коров, достаточно же 6 млн).

Информация о том, что на земном шаре 1,3 млрд коров создают наибольшую долю выбросов метана («теплоудерживающая» способность которого в 21 раз выше, чем CO_2), важность и актуальность проблемы вдохновила нас на активную работу в этом направлении.

Вторым и решающим поводом в создании отдельной компании

по сокращению парниковых газов стал выбор нас в качестве партнера AES AgriVerde по строительству биореакторов на базе открытых навозохранилищ.

Главной целью проекта AES AgriVerde является утилизация метана и его разрушение, что в конце концов сдерживает рост концентрации эквивалентного CO_2 в атмосфере. Интерес к проектам строительства биореакторов в России со стороны владельцев молочно-товарных ферм и свинокомплексов огромен! Совместная работа AES AgriVerde и ООО «Terrabilio» по установке биореакторов является основной среди экологических проектов TerraBio.

Планируется выпуск индивидуальных сертификатов для частных лиц с целью их привлечения к участию в проектах и «компенсации влияния на уровень выбросов» или «смягчение влияния на климат» (carbon offsetting, climate neutralization).

Список сайтов по проблеме изменения климата

Специальные климатические дискуссионные и информационные сайты

www.realclimate.org - ведущий мировой сайт для научных дискуссий по проблеме изменения климата (поддерживается учеными Годдардовского института NASA, США). Новости, обсуждение любых дискуссионных вопросов, кроме политических. Вопросы и ответы.

www.climatechange.ru – образовательно-информационный сайт по проблеме изменения климата на русском языке.

www.pointcarbon.com - фактическая информация и аналитические материалы по текущему состоянию мирового углеродного рынка. Новостная лента, библиотека публикаций.

www.pewclimate.org - Pew Center on Global Climate Change объединяет бизнесменов, политиков и ученых, обеспокоенных проблемой изменения климата. Материалы по климатической политике, новости, публикации.

www.nature.com/climate – сайт журнала «Nature», свободный доступ к очеркам и статьям по проблеме климата, информации и мнениям.

<http://blogs.nature.com/climatefeedback/> - сайт журнала «Nature» для обмена мнениями по проблеме изменения климата, живая неформальная дискуссия.

Сайты межправительственных организаций и официальных органов

www.unfccc.int – Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола. Архив документов и решений Конвенции, новости, данные о выбросах парниковых газов, официальные государственные доклады.

www.wmo.ch – Всемирная метеорологическая организация. Широкий спектр материалов и данных об изменениях климата, новости, прогнозы, ссылки на последние публикации.

www.ipcc.ch – IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Официальные доклады, вопросы идентификации изменений климата и их причин, прогнозы, оценка влияния на окружающую среду.

www.unep.ch – Программа ООН по окружающей среде (UNEP). Образовательные материалы по изменению климата и влиянию на экосистемы. Библиотека публикаций.

www.who.int – Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ). Образовательно-информационные материалы, включая и влияние изменений климата на здоровье человека.

www.iea.org - Международное энергетическое агентство. Информация по вопросам эффективного использования энергии, возобновляемой энергетики и др.

www.meteorf.ru – Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, прогноз погоды, информация о погодных явлениях, новости и пр.

www.hmn.ru – Метеобюро Москвы и Московской области. Прогноз погоды и лента метеонОВОСТЕЙ и информации по климату для всей России. Климатические новости, информация о публикациях и пр.

www.lib.noaa.gov - Библиотека Агентства США по исследованию атмосферы и океана, широкий спектр материалов и данных об изменениях климата.

www.wri.org/climate – World Resource Institute (Институт мировых ресурсов). Информация по проблеме изменения климата и путям ее решения, аналитические и справочные материалы.

www.sternreview.org.uk – британский сайт по экономике проблемы изменения климата. Доклад научной группы под руководством Николаса Стерна, 2006 г.

Сайты неправительственных организаций

www.panda.org/climate - Всемирный фонд дикой природы – WWF International, климатическая программа. Информация о климатических событиях, влиянии изменений климата на экосистемы, программе WWF «Новая энергетика – новая жизнь» (PowerSwitch!).

www.wwf.ru - Всемирный фонд дикой природы – WWF России. Информация по широкому спектру проблем охраны природы, в том числе и о климатических событиях, влиянии изменений климата на экосистемы. Библиотека публикаций, в частности и по проблеме изменения климата

www.oxfam.org – сайт международной организации Oxfam International, проекты по борьбе с бедностью и решению острых социальных проблем, новости, публикации по широкому спектру социальных и экологических вопросов, включая изменение климата.

www.greenpeace.org/russia/ru/ - сайт экологической организации Greenpeace Россия. Широкий спектр острых экологических проблем, включая изменение климата и энергосбережение.

<http://greenpack.rec.org/ru> – интерактивная «Зеленая книга», учебный материал для школьников и учителей с наглядным изложением сути проблемы изменения климата и путей ее решения, методические материалы по проведению уроков.

www.rusrec.ru – Российский региональный экологический центр. Новости и аналитические материалы. Экономика окружающей среды. Проблемы изменения климата и Киотский протокол.

www.metoffice.gov.uk/research/hadleycentre/models/modeldata.html – сайт Метеорологической службы Великобритании и ведущего международного Центра климатических прогнозов им. Гадлея с картами прогноза изменения климата

www.britishcouncil.org/ru/russia.htm – сайт Британского Совета на русском языке, образовательные и информационные материалы, в том числе по проблеме изменения климата



Дополнительный тираж данного издания осуществлен
благодаря поддержке Посольства Великобритании в России

WWW.BRITAININRUSSIA.RU

Всемирный фонд дикой природы (WWF) – одна из крупнейших независимых международных природоохранных организаций, объединяющая около 5 миллионов постоянных сторонников и работающая более чем в 100 странах.

Миссия WWF – остановить деградацию естественной среды планеты для достижения гармонии человека и природы.

Стратегическими направлениями деятельности WWF являются:

- сохранение биологического разнообразия планеты;
- обеспечение устойчивого использования возобновимых природных ресурсов;
- пропаганда действий по сокращению загрязнения окружающей среды и расточительного природопользования.



WWF

for a living planet

Всемирный фонд дикой природы (WWF)
109240, Москва, ул. Николаямская, 19, стр. 3
Тел. +7 495 727 09 39
Факс +7 495 727 09 38
E-mail: russia@wwf.ru

**www.
wwf
.ru**