

Климат Веры - Пэтрик Фрэнк

Ниже приводится спорная статья Пэтрика Фрэнка, опровергающая данные и климатические модели глобального потепления. Пэтрик Фрэнк - доктор химических наук, автор более 50 рецензированных статей. Ранее он опубликовал в журнале *Skeptic* (Скептик) статью о мифе о благородном дикаре, а также в журнале *Theology and Science* (Теология и Наука) статью о мифе создателя Вселенной (tandfonline.com) и в журнале *Free Inquiry* (Свободное Исследование), совместно с Томасом Рэем (Thomas H. Ray), о мифе о том, что наука - это философия (secularhumanism.org).

Утверждение о том, что антропогенный CO₂ ответственен за текущее потепление климата Земли, является научно необоснованным, поскольку климатические модели ненадежны.

"Тот, кто отказывается выполнять арифметические действия, обречен говорить глупости".

- Джон Маккарти [1]

"Последние научные данные подтверждают, что климат Земли быстро меняется. ... Причина? Утолщающийся слой загрязнения углекислым газом, в основном от электростанций и автомобилей, который задерживает тепло в атмосфере. ... [С]редние температуры в США могут подняться еще на 3-9 градусов к концу века... Уровень моря повысится, тепловые волны станут более частыми и интенсивными. Засухи и лесные пожары будут происходить чаще. Комары, переносящие болезни, расширят свой ареал. А виды будут доведены до полного исчезновения".

Так утверждает Национальный совет по защите ресурсов [2], с ним согласны Сьерра-клуб [3], Гринпис [4], журнал National Geographic [5], Национальная академия наук США [6] и лидеры Палаты представителей Конгресса США [7]. Такие взгляды

широко распространены [8], в чем можно убедиться, посетив Интернет или любой хороший книжный магазин.

Начиная по крайней мере со Второго оценочного доклада 1995 года, Межправительственная группа экспертов ООН по изменению климата (МГЭИК) делает все более уверенные заявления о том, что антропогенный диоксид углерода (CO_2) влияет на климат и является главной причиной тенденции глобального потепления, наблюдаемой примерно с 1900 года. В настоящее время уровень атмосферного CO_2 составляет около 390 частей на миллион по объему (ppmv, ppmv = $1 \text{ см}^3/\text{м}^3$), или 0,039% по объему атмосферы, а в 1900 году он составлял около 295 ppmv. Если тенденция 20-го века не ослабнет, то примерно к 2050 году содержание CO_2 в атмосфере удвоится и составит около 600 ppmv. Это является основой для обычного сценария "удвоения CO_2 ".

Удвоенное количество CO_2 является эталоном для климатологов при оценке парникового потепления. Земля получает около 342 ватт на квадратный метр ($\text{Вт}/\text{м}^2$) входящей солнечной энергии, и вся эта энергия в конечном итоге возвращается в космос. Однако CO_2 и другие парниковые газы, в первую очередь водяной пар, поглощают часть уходящей энергии и нагревают атмосферу. Это и есть парниковый эффект. Без него средняя температура поверхности Земли была бы холодной -19°C ($-2,2^\circ\text{F}$). При его наличии поверхность Земли прогревается примерно до $+14^\circ\text{C}$ (57°F), что делает Землю пригодной для жизни [9].

При большем количестве CO_2 поглощается больше исходящей (возвращающейся в космос - прим. перев.) лучистой энергии, что изменяет тепловую динамику атмосферы. Все дополнительные парниковые газы, попавшие в атмосферу с 1900 года, включая CO_2 , равны дополнительным $2,7 \text{ Вт}/\text{м}^2$ поглощения энергии атмосферой [10]. Это и есть вызывающий беспокойство парниковый эффект.

2 февраля 2007 года МГЭИК выпустила отчет Рабочей группы I (РГ I) "Сводка для политиков (директивных органов)" о климате Земли [11], который представляет собой резюме (резюме для

руководства) научных данных, подтверждающих прогнозы, приведенные выше. Полный "Четвертый оценочный доклад" (40Д) выходил по разделам в течение 2007 года.

Прогноз Будущей Средней Глобальной Температуры

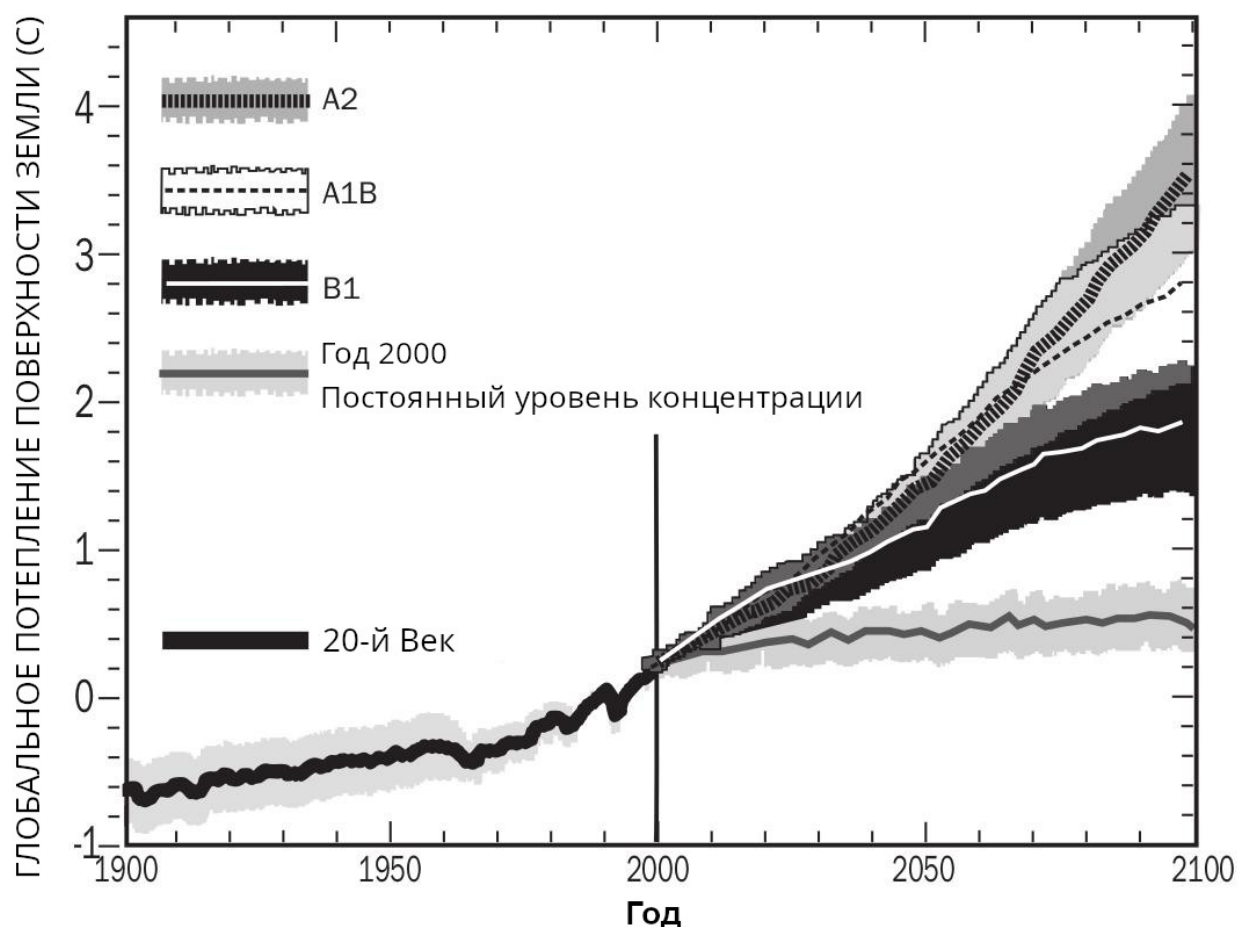


График 1. Прогнозируемое повышение средней глобальной температуры в 21 веке при различных сценариях выбросов CO_2 (описанных ниже). Эти прогнозы взяты из Специального отчета 40Д по сценариям выбросов (COCB) и представлены на графике SPM-5 в "Сводке для директивных органов" от Рабочей группы I [11]. Нулевой уровень был установлен на среднюю температуру между 1980-1999 годами, поэтому большая часть 20-го века показывает отрицательные значения.

На Графике 1 показана черно-белая версия Графика SPM-5 из "Специального отчета о сценариях выбросов" (COCB) Рабочей группы I МГЭИК, который прогнозирует будущее среднемировых температур. Эти прогнозы [12] были сделаны с использованием моделей общей циркуляции (МОЦ). МОЦ - это компьютерные программы, которые рассчитывают физические проявления

климата, включая то, как системы Земли, такие как мировые океаны, полярные ледяные шапки и атмосфера, динамически реагируют на различные воздействия. Воздействующие факторы и факторы обратной связи - это элементы, которые приносят или служат проводником потока энергии в климатической системе, и включают солнечный свет, океанические течения, штормы и облака, альбедо (отражательная способность Земли), а также парниковые газы - водяной пар, CO_2 , метан, закись азота и хлорфторуглероды.

На Графике 1 сценарий B1 предполагает, что атмосферный CO_2 выровняется на уровне 600 ppmv, сценарий A1B предполагает рост до 850 ppmv, а A2 - что максимум при пессимистичном значении достигает 1250 ppmv. Сценарий "Год 2000" оптимистично отражает стабилизацию CO_2 на уровне 390 ppmv.

Оригинальная подпись к Графику SPM-5 гласила, в частности: *"Сплошные линии - это средние глобальные значения потепления поверхности (относительно 1980-99 гг.) различных моделей для сценариев A2, A1B и B1, показанные как продолжение смоделированных значений для 20-го века. Штриховка обозначает диапазон плюс/минус одно стандартное отклонение среднегодовых значений отдельных моделей"*.

Всё отлично. Мы смотрим на прогнозы и видим, что полосы погрешностей не имеют большого значения. Несмотря ни на что, прогнозируется значительное повышение глобальных температур в течение 21 века. Небольшое облако отчаяния набегает при осознании того, что ни при каких условиях уровень CO_2 в атмосфере не стабилизируется на нынешнем уровне. Сценарий 2000 года существует только для контраста. С наукой здесь все в порядке, и мы можем с нетерпением ждать 21-го века антропогенного потепления климата со всеми сопутствующими опасностями. Вы уже чувствуете себя виноватым?

Но, возможно, все не так однозначно. В 2001 году в журнале Climate Research (Исследование Климата) [13] была опубликована статья, в которой откровенно обсуждались неопределенности в физике, на которой основаны МОЦ. Эта

работа вызвала много споров и дискуссий [14]. Но при всем том, что было оспорено, основные физические неопределенности не оспаривались. Оказывается, что неопределенности в энергетических ответных реакциях климатических систем Земли более чем в 10 раз больше, чем весь энергетический эффект от увеличения CO_2 [15]. Если неопределенность больше, чем эффект, то сам эффект становится спорным (*ещё один возможный перевод - "бессмысленным" - прим. перев.*). Если сам эффект является дискуссионным, то о чем тогда говорит МГЭИК? И откуда взялась уверенность в большом влиянии CO_2 на климат?

Имея это в виду, посмотрите еще раз на легенду для Графика SPM-5 от МГЭИК. В ней говорится, что *"затенение обозначает диапазон плюс/минус одно стандартное отклонение среднегодовых значений отдельных моделей."* Линии на графике представляют средние значения годовых прогнозируемых МОЦ температур. Легенда говорит, что в 68% случаев (одно стандартное отклонение) прогнозы моделей будут попадать в заштрихованные области. Она не говорит, что заштрихованные области отображают физическую надежность прогнозов. Заштрихованные области ничего не говорят нам о физической неопределенности прогнозов температуры. Они говорят нам о численной нестабильности климатических моделей. Смысл "Легенды" заключается в том, что климатические модели не могут дважды выдать точно такую же тенденцию. Они просто гарантированно попадают в пределы штриховки в 68% случаев [16].

Этот момент настолько важен, что он достоин простой иллюстрации, чтобы сделать его очень понятным. Предположим, у меня есть компьютерная арифметическая модель, которая говорит, что $2+2=5\pm 0,1$. Каждый раз, когда я запускал модель, вероятность того, что результат $2+2$ будет в пределах 0,1 единицы от 5, составляла 68%. Моя заштрихованная область будет иметь ширину $\pm 0,1$ единицы (*на графике - высоту - прим. перев.*). Если бы у 40 исследовательских групп было 40 немного отличающихся друг от друга компьютерных арифметических моделей, дающих схожие результаты, мы все могли бы поздравить себя с достижением консенсуса.

Предположим, что после долгой работы мы улучшили наши модели так, что они дали $2+2=5\pm0,01$. Тогда мы могли бы заявить, что наши модели стали в 10 раз лучше, чем раньше. Но все они были бы точно так же неправильными, как и раньше, потому что точная арифметика доказывает, что $2+2=4$. Этот пример иллюстрирует критическое различие между точностью и правильностью (precision and accuracy).

На Графике 1 заштрихованные области относятся к расчетной неточности компьютерных моделей. Они *не* касаются физической точности (правильности) прогнозов. Они ничего не говорят нам о физической точности. Но физическая точность - надежность - это всегда то, что мы ищем в предсказании будущих событий реального мира. Именно на этом вопросе - физической точности моделей общей циркуляции (МОЦ) - и будет сосредоточена остальная часть этой статьи.

Первый подход к физической точности моделей общей циркуляции заключается в определении того, что они прогнозируют. Наиболее культовый тренд - тот, который мы всегда видим - это тренд глобальной средней температуры.

Тренды Глобальной Средней Температуры
при 1%-ом годовом увеличении CO₂:
Сравнение 10-ти МОЦ с Пассивной Моделью

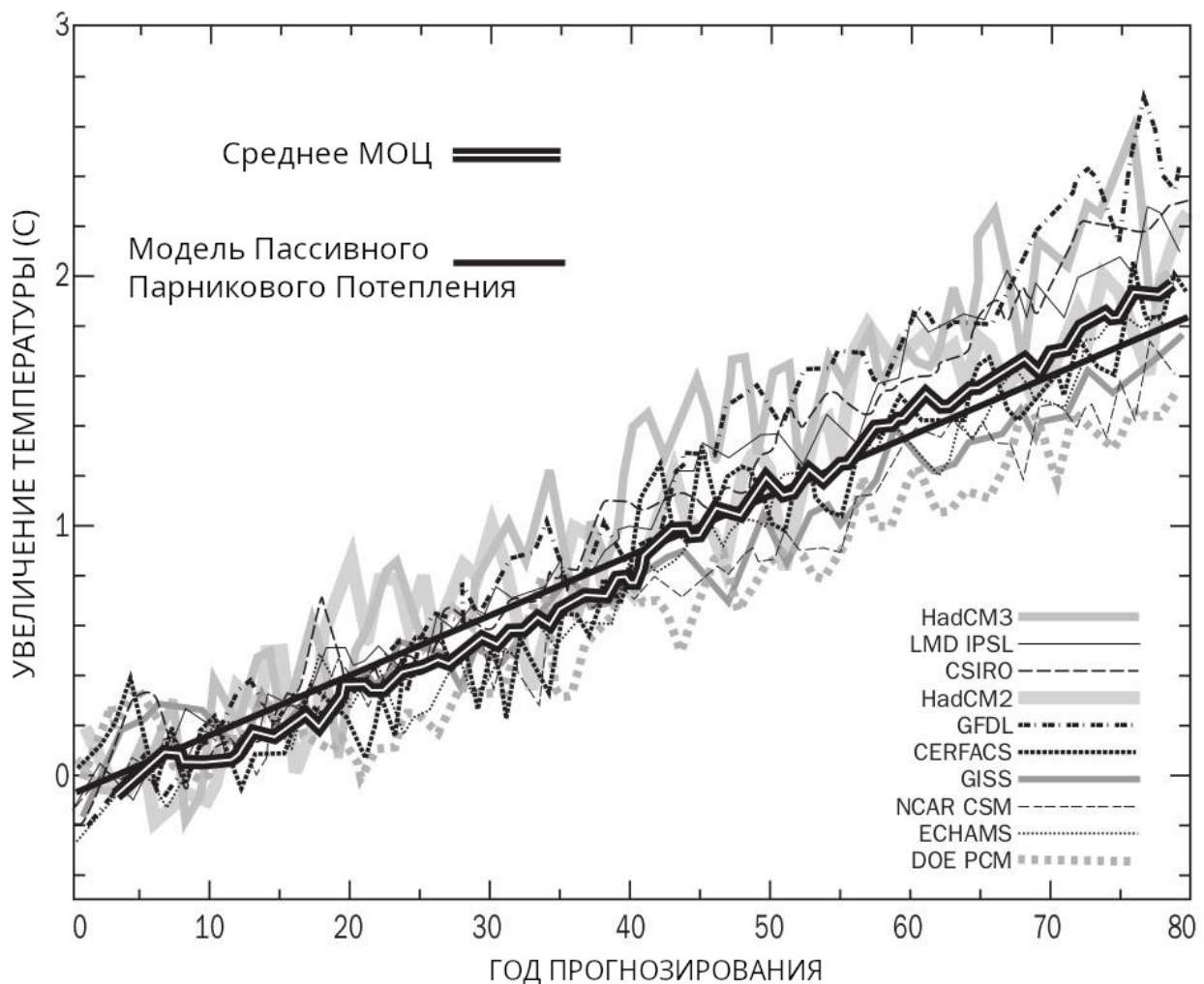


График 2а. Потепление климата по прогнозам 10 самых современных МОЦ [17]. Черно-белая линия - среднее значение всех 10 прогнозов МОЦ, а сплошная черная линия представляет модель пассивного парникового потепления, рассчитанную автором.

На Графике 2а показаны температурные тренды, созданные 10 МОЦ, исследованными в рамках "Проекта по сопоставлению парных моделей" (ПСПМ) в Национальной лаборатории Лоуренса Ливермора [17], показывающие, что произойдет, если атмосферный CO₂ будет стабильно увеличиваться на 1% в год (примерно в два раза выше нынешнего уровня) в течение 80 лет. Климатические модели исключали другие "внешние воздействия", такие как вулканические взрывы, антропогенные

аэрозоли и изменения в интенсивности солнечного излучения, но включали внутренние обратные связи, такие как теплообмен между океанами и атмосферой, изменения в снегопадах, таяние ледяных шапок и так далее. Эти МОЦ либо идентичны, либо в целом эквивалентны МОЦ, используемым МГЭИК для прогнозирования будущих температур климата Земли на Графике 1 (SPM-5).

Наряду с прогнозами МОЦ на Графике 2а показана тенденция, полученная с помощью очень простой модели, в которой все, что происходит - это пассивное потепление из-за парниковых газов без каких-либо климатических обратных связей. Тем не менее, при всей присущей ей простоте, линия пассивного потепления проходит прямо через середину линий тренда МОЦ.

Этот результат говорит нам о том, что каким-то образом сложные квинтиллион-ваттные обратные связи от океанов, атмосферы, альbedo и облаков в моделях общей циркуляции в среднем равны приблизительно нулю. За исключением колебаний малой интенсивности, все МОЦ предсказывают немногим более (практически такое же) чем пассивное глобальное потепление.

Все расчеты, подтверждающие сделанные здесь выводы, представлены во [Вспомогательной информации \(892KB PDF\)](#). Вот упрощенная парниковая модель в полном объеме:

Глобальное потепление = $0.36 \times (33^{\circ}\text{C}) \times [(\text{Общее воздействие}) \div (\text{Базовое воздействие})]$.

Очень сложно. "33°C" (*ахахаха, 33градусные - прим. перев.*) - это базовая парниковая температура Земли в градусах Цельсия, определенная на 1900 год [19]. "0,36" - это доля этого парникового потепления, вызванного CO₂, плюс "усиленная обратная связь водяного пара", которая, как говорят, сопровождает его [20]. Идея усиления заключается в том, что при нагревании атмосферы при помощи CO₂ образуется больше водяного пара. Дополнительный водяной пар, в свою очередь, усиливает потепление, вызванное CO₂. 0,36 - это доля парникового потепления от CO₂, усиленного водяным паром [21]

. Все это подробно описано для критического анализа в Разделе 1 Вспомогательной информации.

Утвержденные МГЭИК уравнения [10] были использованы для расчета парникового воздействия CO_2 , метана и оксида азота - основных дополнительных парниковых газов на сегодняшний день. Вот и все. Ничего сложнее алгебры не использовалось.

Две МОЦ Высокого Разрешения от NOAA в Сравнении с Моделью Пассивного Парникового Потепления

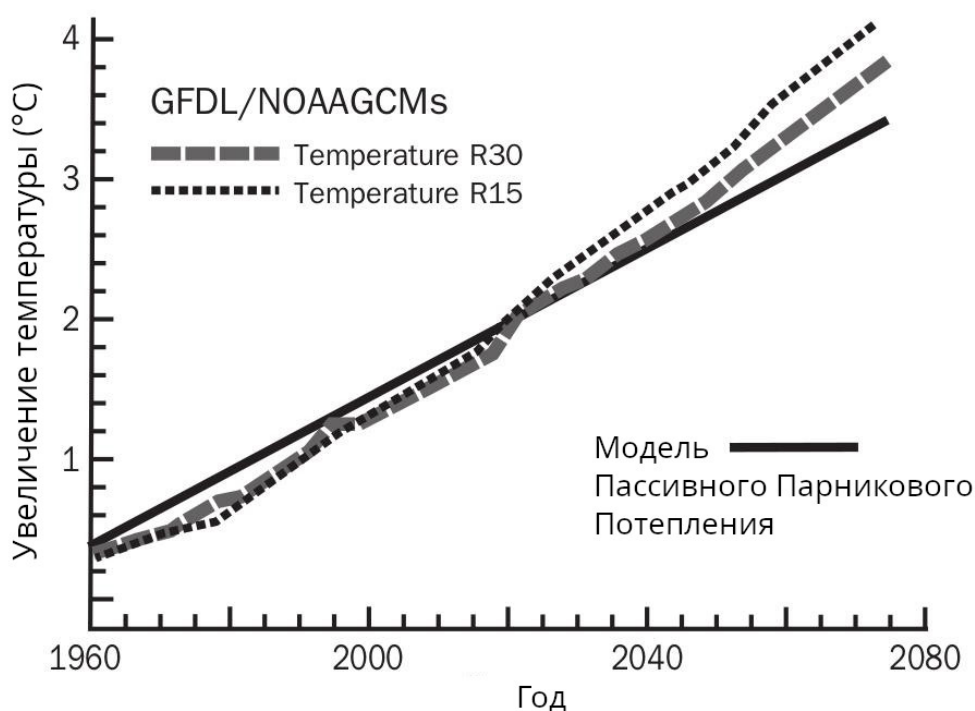


График 2b. Авторская модель пассивного потепления (сплошная черная линия) в сравнении с результатами двух МОЦ высокого разрешения Лаборатории геофизической гидродинамики (часть Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA)) [18]. Все прогнозы на графиках 2a и 2b предполагают ежегодное увеличение CO_2 на 1%.

Средняя линия МОЦ на Графике 2a (черная линия с белым центром) - это "среднее значение по ансамблю (ensemble average)" всех десяти прогнозов МОЦ, то есть их сумма, деленная на 10. Средние значения по ансамблю обычно считаются более физически точными, чем каждый отдельный прогноз МОЦ [22]. По этому критерию модель пассивного

потепления является более физически точной, чем любой из многомиллионных (в долларах) "процессоросжигающих" МОЦ, потому что она ближе к среднему значению ансамбля, чем любая из 10 климатических моделей (Вспомогательная информация, Раздел 2). На Графике 2b показано аналогичное сравнение с прогнозами, сделанными двумя МОЦ высокого разрешения Лаборатории геофизической гидродинамики NOAA [18], которые включали обратную связь от всех известных климатических процессов на Земле. Простая модель повторяет их прогнозы температуры более точно, чем многие сложные МОЦ повторяют друг друга.

График 2a показывает, что физическая модель климата Земли в МОЦ утверждает, что при увеличении CO_2 температура поверхности Земли мало что делает, кроме пассивной линейной реакции на воздействие парниковых газов. К такому же выводу можно прийти, если посмотреть на контрольные запуски МОЦ, которые прогнозируют климатическую температуру при постоянном уровне CO_2 в атмосфере. Один из них показан на Графике 1 - сценарий "Год 2000". Линия почти плоская.

Главным образом с (начала) эпохи спутников конкретные аспекты климата, такие как облачность или температура поверхности, отслеживаются по всему земному шару. Климатические модели МОЦ могут быть проверены путем ретропрогнозирования - путем воспроизведения известного прошлого климата Земли вместо будущего климата. Физическая ошибка в МОЦ может быть определена количественно путем сравнения ретропрогнозируемого прошлого с реальным прошлым.

Декабрь/Январь/Февраль Глобальная Средняя Облачность
Наблюдавшаяся (1983-1990); и Ретроспрогнозируемая (1979-1988)

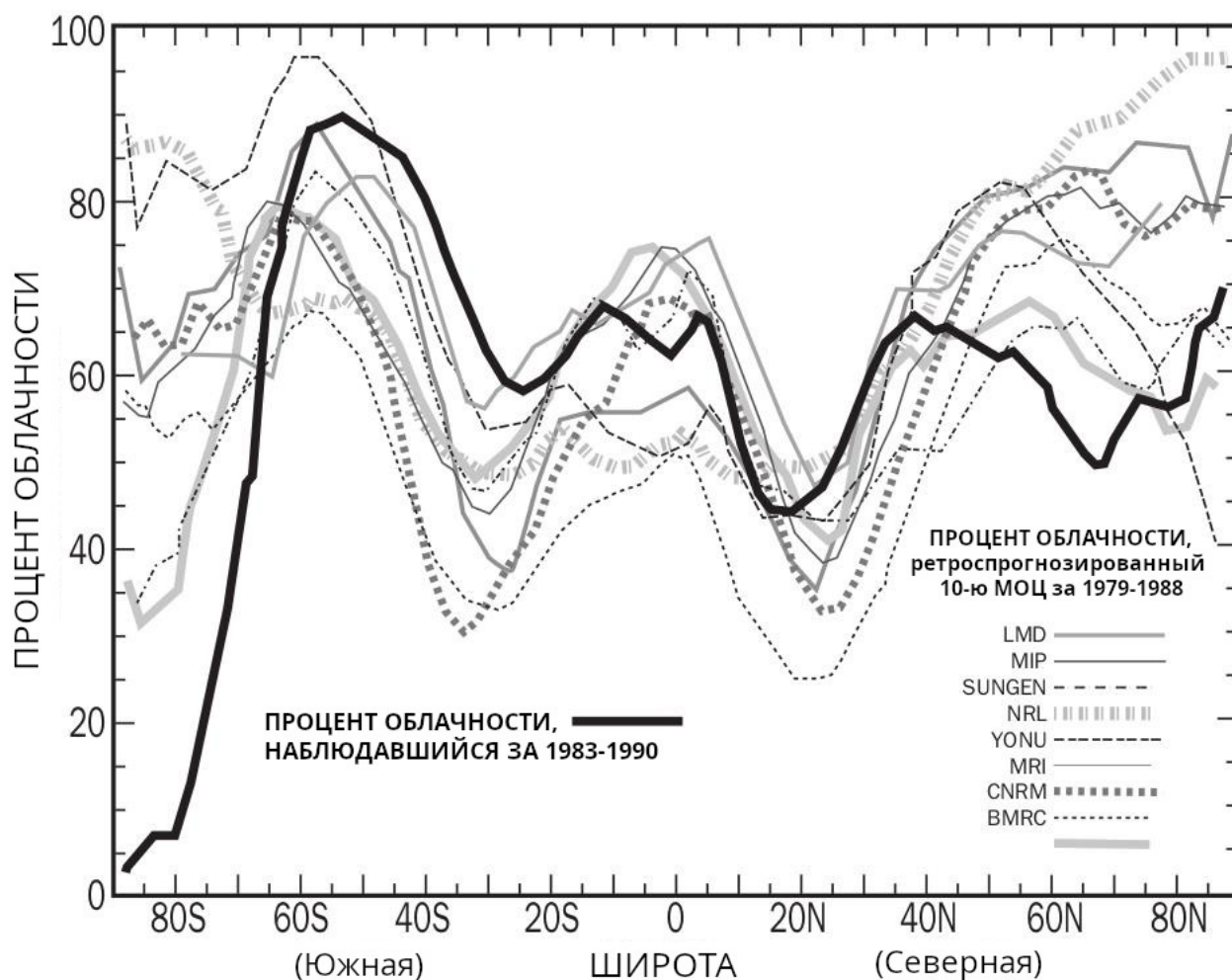


График 3. Черная линия: наблюдаемая средняя облачность на Земле за 1983-1990 годы. Более светлые и пунктирные линии: средняя облачность на Земле за 1979-1988 гг. по ретропрогнозам 10 проверенных моделей общей циркуляции (МОЦ). МОЦ, обозначенные буквенными кодами, подробно описаны в Гейтс и др [24].

На Графике 3 показана усредненная облачность декабря-января-февраля, наблюдаемая на Земле со спутника, за 1983-1990 годы. Здесь также показана средняя глобальная облачность, ретропрогнозируемая за аналогичный период 1979-1988 гг. [23] 10-ю проверенными МОЦ. [24] МОЦ были использованы в одной попытке воспроизвести наблюдаемую облачность, а затем были пересмотрены и повторно протестированы. Это исследование было опубликовано в 1999 году, но за последние девять лет

достоверность ретропрогнозов МОЦ относительно наблюдаемой облачности практически не улучшилась [25].

Если посмотреть на График 3, то увидим, что МОЦ довольно хорошо справляются с общей W-образной формой облачности Земли, но все модели допускают значительные промахи на всех широтах, включая тропики, где облака могут оказывать большое влияние на климат [26]. Итак, насколько ошибаются МОЦ?

Один из подходов к определению ошибки заключается в том, чтобы интегрировать общую облачность, предсказанную каждой моделью, и сравнить ее с фактически наблюдаемой общей облачностью (Вспомогательная информация, Раздел 3).

Расчет ошибки таким способом несколько упрощен, поскольку положительная ошибка на одной широте может быть аннулирована отрицательной ошибкой на другой. Это упражнение дало стандартную ошибку средней облачности (standard average cloudiness error) в $\pm 10,1\%$, что составляет примерно половину официально оцененной ошибки облачности МОЦ [24]. Поэтому давайте назовем $\pm 10,1\%$ минимальной ошибкой облачности МОЦ.

Среднее энергетическое воздействие облаков на климат Земли составляет около $-27,6$ Вт/м² [27]. Это означает, что ошибка $\pm 10,1\%$ дает неопределенность $\pm 2,8$ Вт/м² в климатических прогнозах МОЦ. Эта неопределенность равна примерно $\pm 100\%$ текущего избыточного воздействия всех парниковых газов, произведенных человеком и находящихся в настоящее время в атмосфере [10]. Ее учет отразит истинную, но неполную оценку физической надежности температурного тренда МОЦ.

Итак, что произойдет, если эти $\pm 2,8$ Вт/м² распространить на температурные тренды Специального Доклада о Сценариях Выбросов (СДСВ), предложенные МГЭИК на рисунке SPM-5 (График 1)? При расчете прогноза температуры по годам, каждая новая температура плюс ее физическая неопределенность попадает в расчет температуры следующего года плюс ее физической неопределенности. Такая неопределенность накапливается каждый год, потому что каждая прогнозируемая температура включает весь $\pm$ диапазон (физической неопределенности) (Вспомогательная информация, Раздел 4).

Накопление Неопределенности при Прогнозировании Влияния на Климат Облаков или Парниковых Газов

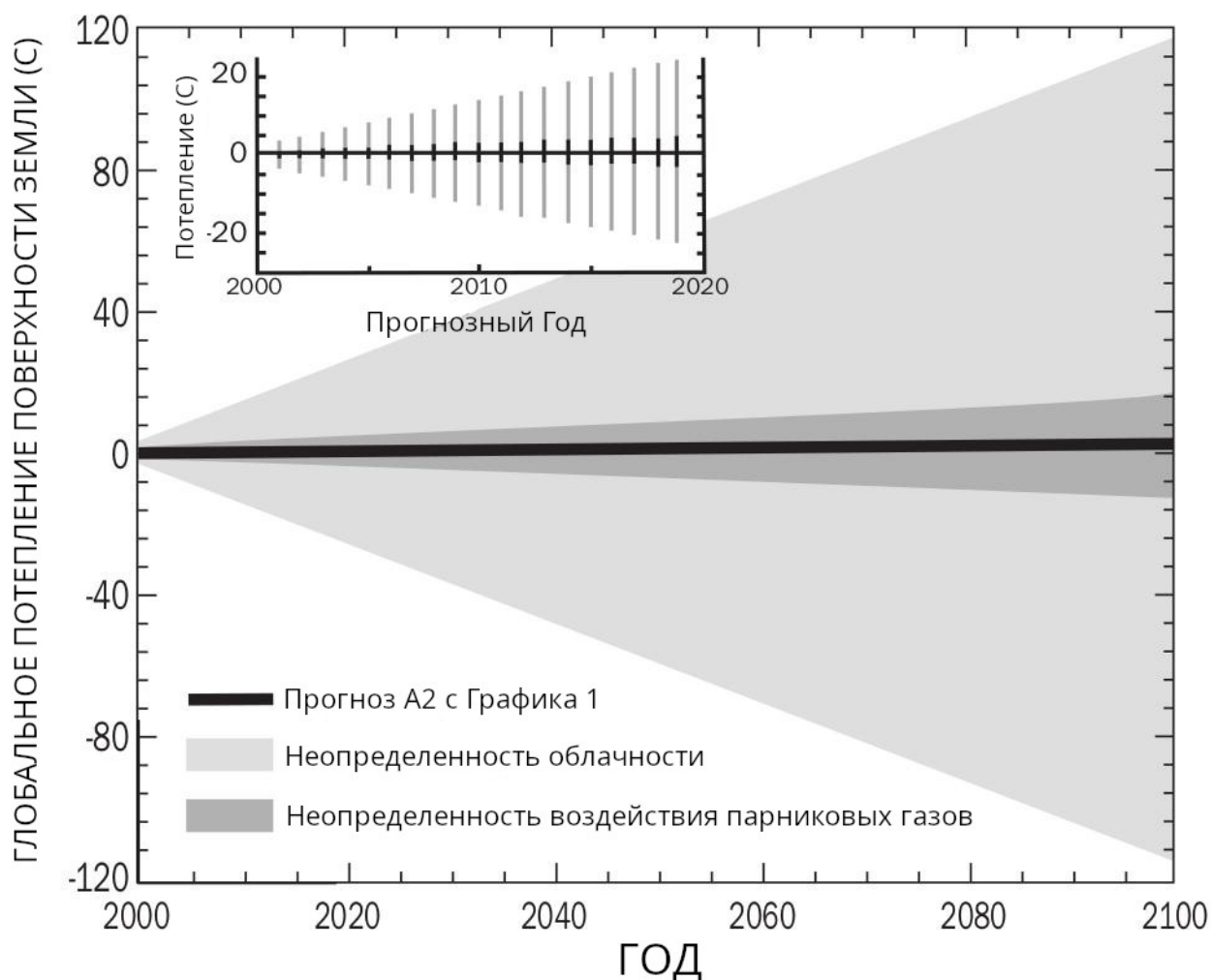


График 4. Прогноз A2 Специального доклада по сценариям выбросов (СДСВ-SPM-5) с Графика 1, показывающий физическую неопределенность прогнозируемого тренда температуры при включении $\pm 10,1\%$ ошибки облачности (светлая штриховка) или неопределенности в воздействии парниковых газов (темная штриховка). Вставка: Крупный план первых 20 лет прогноза A2 и пределы неопределенности.

На Графике 4 показан прогноз A2 СДСВ, как он мог бы выглядеть, если бы МГЭИК решила показать минимальную ошибку облачности $\pm 10,1\%$ в качестве меры физической точности их МОЦ-сценария температурного тренда 21-го века. Результат немного смущает. Физическая неопределенность быстро накапливается и становится настолько большой через 100 лет, что ее учет почти сгладил крутой прогноз СДСВ A2 на Графике 1. Неопределенность $\pm 4,4^\circ\text{C}$ на 4-й год уже превышает весь

прирост температуры на $3,7^{\circ}\text{C}$ за 100 лет. К 50-му году неопределенность в прогнозируемой температуре составляет $\pm 55^{\circ}$. К 100-му году накопленная физическая облачная неопределенность в температуре составляет ± 111 градусов. Напомним, что эта огромная неопределенность вытекает из минимальной оценки физической ошибки МОЦ по облачности.

С точки зрения фактического поведения климата Земли, эта неопределенность не означает, что МОЦ предсказывают, что климат, возможно, будет на 100 градусов теплее или холоднее к 2100 году. Это означает, что пределы разрешающей способности МОЦ - их пиксельный размер - огромны по сравнению с тем, что они пытаются спрогнозировать. В каждом новом прогнозном году столетнего расчета растущая неопределенность в климатическом воздействии одних только облаков делает картину МОЦ все более размытой.

Как будто перед вашими глазами при каждом повороте ставят все более и более сильную искажающую линзу. Сначала исчезают цветы, потом люди, затем машины, дома и, наконец, большие небоскребы. Все расплывается, оставляя нечеткие пятна, и даже крупномасштабные движения невозможно распознать. Утверждать, что МОЦ дают достоверную картину будущего климата, все равно, что настаивать на том, что неопределенный размытый шар - это дом с кошкой в окне.

Темная штриховка на Графике 4 показывает ошибку, связанную с неопределенностью самих воздействий парниковых газов ($\sim 1\%$ для CO_2 , $\sim 10\%$ для метана, $\sim 5\%$ для оксида азота) [10], и то, как эта небольшая неопределенность накапливается в течение 100 лет прогнозирования климата. Через столетие неопределенность в прогнозируемой средней глобальной температуре составляет ± 17 градусов только из-за накопления небольшой погрешности воздействия.

Трудности серьезны даже для коротких периодов времени. Вставка к Графику 4 показывает, что всего лишь через 20 лет неопределенность от ошибки для облачности составляет $\pm 22^{\circ}$, а для воздействия - $\pm 3^{\circ}$. Один только эффект от $\sim 1\%$ -ой неопределенности воздействия говорит нам о том, что на 99%

точная МОЦ не сможет отличить новый Малый ледниковый период от крупного тропического наступления даже через 20 лет. Эти физические неопределенности не только значительно больше, чем МГЭИК допускает на Графике SPM-5 (График 1), но неопределенности, которые МГЭИК допускает на Графике SPM-5, даже не являются физическими [16] .

Если позволить неопределенностям облачности и воздействий накапливаться вместе, то через 5 лет сценарий A2 покажет потепление Земли на $0,34^{\circ}\text{C}$, но с неопределенностью $\pm 8,8^{\circ}\text{C}$. Через 10 лет это будет $0,44 \pm 15^{\circ}\text{C}$, а через 20 лет - $0,6 \pm 27,7^{\circ}\text{C}$. К 2100 году прогноз составит $3,7 \pm 130^{\circ}\text{C}$. Исходя только из облачности, все прогнозы МГЭИК имеют неопределенность, которая намного больше, чем прогнозируемое парниковое повышение температуры. Что может быть достоверного в прогнозе, который имеет неопределенность в 20-40 раз большую, чем он сам? Спустя всего несколько лет прогноз глобальной температуры, сделанный МОЦ, не более надежен, чем случайное предположение. Это означает, что влияние парниковых газов на климат Земли непредсказуемо, а значит, необнаружимо. И, следовательно, спорно (*ещё один возможный перевод - "бессмысленно" - прим. перев.*) .

Быстрый рост неопределенности означает, что МОЦ не могут отличить ледниковый период от "тепличного" через 5 лет, а тем более через 100 лет. Согласно МОЦ, к 2100 году Земля может стать зимней страной чудес или тропическим раем. Никто не знает.

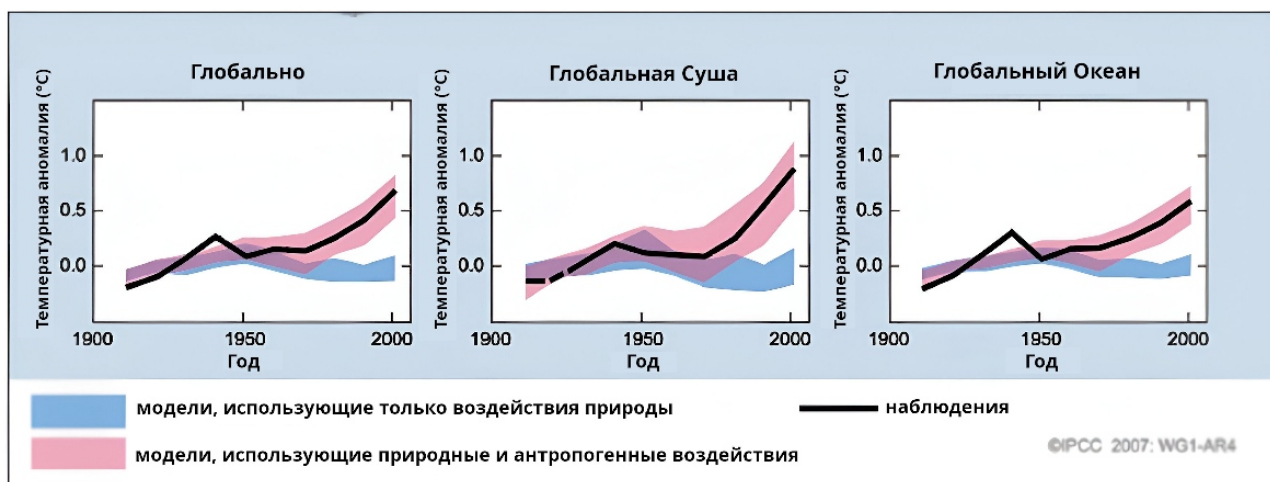
Прямые тесты климатических моделей говорят о том же. В 2002 году Мэтью Коллинз из британского Центра Хэдли использовал модель МОЦ HadCM3 для создания искусственного климата, а затем проверил, как HadCM3 справится с прогнозированием того самого климата, который она создала [28] . Она показала плохие результаты, несмотря на то, что *это была идеальная модель*. Проблема заключалась в том, что крошечные неопределенности в исходных данных - начальных условиях - быстро увеличивались и быстро приводили МОЦ к несогласованности (некогерентности, отсутствию связности). Даже при наличии совершенной модели Коллинз сообщил: "По-

видимому, среднегодовые глобальные температуры потенциально предсказуемы на 1 год вперед и что более длительные средние значения незначительно предсказуемы на 5 и 10 лет вперед." Таким образом, при совершенной климатической модели и почти совершенных исходных данных можно было бы когда-нибудь "потенциально [предсказать]" и "незначительно [предсказать]", но всё еще нельзя действительно предсказать на 1 год вперед. Но с несовершенными моделями МГЭИК предсказывает на 100 лет вперед.

Аналогичным образом, в тесте на достоверность в 2006 году Уильям Меррифилд использовал 15 МОЦ для прогнозирования будущих явлений Эль-Ниньо - Южное колебание (ЭНЮК) в климате, разогреваемом парниковыми газами [29], и обнаружил, что "при удвоении CO_2 8 из 15 моделей демонстрируют изменения амплитуды ЭНЮК, которые значительно ($p < 0,1$) превышают изменчивость в масштабе столетнего времени в соответствующих контрольных прогонах. Однако в пяти из этих моделей амплитуда уменьшается, а в трех - увеличивается; следовательно, нет единого мнения относительно знака изменений." Итак, из 15 МОЦ семь предсказали отсутствие значительных изменений, пять - ослабление ЭНЮК, а три - усиление ЭНЮК. Этот результат в точности эквивалентен "не знаю". 15 МОЦ, протестированных Меррифилдом, были теми же самыми, которые использовались МГЭИК для подготовки Четвертого оценочного отчета.

В свете всего этого, почему МГЭИК так уверена, что за недавнее потепление ответственен антропогенный CO_2 ? Как может Национальная академия наук США в своей недавней брошюре утверждать, что "...потепление Земли в последние десятилетия было вызвано в первую очередь деятельностью человека, увеличившей количество парниковых газов в атмосфере" [30]? Эта брошюра предлагает очень показательный График 4 (привожу ниже - прим. перев.) (Вспомогательная информация, Раздел 5), показывающий элементы из прогноза МОЦ, вносящие вклад в глобальную температуру 20-го века. Только когда влияние парниковых газов, произведенных человеком, включено в обычные колебания температуры, как нам

говорят, прогнозируемый МОЦ температурный тренд совпадает с наблюдаемым температурным трендом.



Но их График 4 имеет еще одну особенность, которая почти повсеместно встречается в прогнозах температуры МОЦ. На нем не показаны границы физической неопределенности. Нам дают прогнозируемый температурный тренд, который безоговорочно представлен как абсолютно точный. График 4 Национальной академии наук был бы более правдивым, если бы Национальная академия представила его с указанием пределов неопределенности ± 100 градусов. Тогда было бы очевидно, что соответствие между наблюдениями и прогнозом является не более чем случайным. Или же МОЦ была искусственно скорректирована, чтобы достичь этого соответствия. Также было бы очевидно, что бессмысленно утверждать, что объясняющее соответствие невозможно без добавленного CO_2 , когда на самом деле объясняющее соответствие невозможно, и точка.

Среди климатологов хорошо известно, что большие куски физики в МОЦ не очень понятны [31]. Там, где неопределенность значительна, МОЦ вводят "параметры", которые являются наилучшими суждениями о том, как работают определенные климатические процессы. Модели общей циркуляции имеют десятки параметров и, возможно, миллион переменных [32], и все они имеют какую-то ошибку или неопределенность.

Правильная оценка их физической надежности включала бы распространение всех неопределенностей параметров на всю

МОЦ, а затем сообщение об общей неопределенности [33]. Я тщетно искал такое исследование. Никто, похоже, никогда не оценивал напрямую общую физическую надежность МОЦ путем распространения неопределенностей параметров на всю модель. В обычных физических науках подобный анализ является необходимой практикой. Но, очевидно, не в науке с использованием МОЦ, и поэтому те же люди, которые выражают тревогу по поводу будущего потепления, игнорируют свое собственное глубокое невежество.

Итак, итог таков: Когда речь идет о будущем климате, никто не знает, о чем говорит. Никто. Ни МГЭИК, ни ее ученые, ни Национальная академия наук США, ни Совет по защите природных ресурсов NRDC или National Geographic, ни руководство Палаты представителей Конгресса США, ни я, ни вы, и уж точно не мистер Альберт Гор. Климат Земли теплеет, и никто точно не знает, почему. Но нет никакой фальсифицируемой научной основы для того, чтобы утверждать, что это потепление вызвано парниковыми газами, производимыми человеком, потому что современная физическая теория слишком неадекватна, чтобы установить какую-либо причину вообще.

(**прим. переводчика:** Фальсифицируемость (принципиальная опровержимость утверждения, опровергаемость, критерий Поппера) – критерий научности эмпирической или иной теории, претендующей на научность. Сформулирован Карлом Поппером в 1935 году[1]. Теория удовлетворяет критерию Поппера (является фальсифицируемой и, соответственно, научной в отношении теста этим критерием) в том случае, если существует возможность её экспериментального или иного опровержения. [Википедия](#))

Тем не менее, те, кто выступает за экстремальную политику сокращения выбросов углекислого газа, неизбежно основывают свои аргументы на прогнозах МОЦ, которые каким-то образом становятся реальными прогнозами в докладах для общественности. Но даже если бы эти сторонники признали неопределенность своих прогнозов, они все равно могли бы сослаться на Принцип Предосторожности и призвать к экстремальным сокращениям "на всякий случай". Этот принцип

гласит: "При наличии угрозы серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не должно служить основанием для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предотвращению ухудшения состояния окружающей среды" [34]. То есть, даже если мы не знаем до конца, что CO₂ опасно нагревает климат Земли, мы все равно должны сократить его выбросы на всякий случай. Однако, если нынешний предел неопределенности в Моделях общей циркуляции составляет не менее ± 100 градусов в столетие, мы остаемся в полном неведении относительно температурного эффекта от увеличения CO₂. Дело не в том, что у нас "отсутствие полной научной уверенности", а в том, что у нас нет никакой научной уверенности. Мы буквально не знаем, окажет ли удвоение концентрации CO₂ в атмосфере вообще какое-либо заметное влияние на климат.

Если наши знания о будущем климате равны нулю, то, насколько нам известно, либо подавление выбросов CO₂, либо их увеличение может привести к улучшению климата, либо к ухудшению, либо просто к нейтральному эффекту. Альтернативы несоизмеримы, но в нашем состоянии незнания любой из вариантов имеет два шанса из трех причинить наименьший вред [35]. Полное незнание делает Принцип Предосторожности совершенно бесполезным. Существуют веские причины для сокращения сжигания ископаемого топлива, но потепление климата не является одной из них.

Некоторые могут решить верить в любом случае. "Мы не можем этого доказать, - могут сказать они, - но корреляция CO₂ с температурой существует (они оба растут, в конце концов) [36], и поэтому причинность тоже существует, даже если мы пока не можем этого доказать." Но корреляция - это не причинность [37], и причина не может быть назначена настойчивым невежеством. Правильной реакцией на непреклонную уверенность в лице полного невежества [38] является рациональный скептицизм. И не лучше ли нам накапливать ресурсы для удовлетворения насущных потребностей, чем тратить их на обслуживание невежественных страхов?

Итак, что же тогда насчёт таяния ледяных покровов, повышения уровня моря, вымирания белых медведей и более экстремальных погодных явлениях? Что если необычайно интенсивные сезоны ураганов действительно приведут к широкомасштабным бедствиям? Очень важно сохранять твердую хватку разума и рациональности, особенно когда социальные приглашения к безумию так широко распространены. Модели общей циркуляции настолько ненадежны, что нет никаких объективных оснований полагать, что текущая тенденция потепления вызвана антропогенным CO₂, или что этот CO₂ вообще приведет к заметному потеплению климата. Поэтому, даже если экстремальные события действительно развиваются из-за потепления климата, нет *научного* основания приписать их причину антропогенному CO₂. В хаосе земного климата может не быть *ни одной* заметной (различимой) причины для потепления [39]. Многие замечательные ученые объяснили все это в мощных работах, написанных для того, чтобы разрядить CO₂-панику [40], но хор поет соблазнительно, и немногие праведные верующие, похоже, готовы воспринимать опровержения.

Благодарности

Автор благодарит проф. Карла Вунша, факультет наук о Земле, атмосфере и планетах, Массачусетский технологический институт, проф. Пола Свитцера, факультет статистики, Стэнфордский университет, проф. Росса Маккитрика, факультет экономики, Университет Гельфа, проф. Кристофера Эссекса, факультет прикладной математики, Университет Западного Онтарио, проф. Себастьяна Дониах, факультеты физики и прикладной физики, Стэнфордский университет, д-ра Джеральда Л. Браунинга, научный сотрудник (почетный), Кооперативный институт исследований атмосферы (CIRA), Университет штата Колорадо, и мисс Кристину Адамс, Редвуд-Сити, Калифорния, за рецензирование предыдущей версии этой рукописи. Терпение и внимание профессора Маккитрика при выполнении всех тестов Филлипса-Перрона в Разделе 4 Вспомогательной информации также заслуживает глубокой признательности. Ответственность за любые ошибки и все приведенные здесь выводы лежит исключительно на авторе.

ИСТОЧНИКИ

1. McCarthy, J. 2005. "The Sustainability of Human Progress." www.formal.stanford.edu/jmc/progress/ Last accessed on: 14 September 2007.
2. Anon. 2006. "Consequences of Global Warming" National Resources Defense Council.
www.nrdc.org/globalWarming/fcons.asp Last accessed on: 14 September 2007.
3. Anon. 2007. "The Hard Facts of Global Warming." The Sierra Club
www.sierraclub.org/globalwarming/overview/overview4.asp Last accessed on: 14 September 2007.
4. Anon. 2007. "Learning About the Science of Climate Change." Greenpeace.
www.greenpeace.org/international/campaigns/climatechange/science Last accessed on: 14 September 2007.
5. Appenzeller, T. and D. R. Dimick. 2007. "Signs from Earth" National Geographic.
<http://magma.nationalgeographic.com/ngm/0409/feature1/> Last accessed on: 14 September 2007.
6. Cicerone, R., E. J. Barron, R. E. Dickenson, I. Y. Fung, J. E. Hansen, et al. 2006. "Climate Change Science: An Analysis of Some Key Questions" The National Academy of Sciences, Washington, D.C. See also the 2006 report downloadable here: <http://dels.nas.edu/basc/>. Last accessed on: 14 September 2007.
7. Pelosi, N. 2007. "We Will Work Together to Tackle Global Warming, One of Humanity's Greatest Challenges."
www.speaker.gov/newsroom/speeches?id=0013 Last accessed on: 14 September 2007.
8. Shermer, M. 2006. "The Flipping Point." Scientific American 294, 28.
9. Anon. Report FS-1999-06-025-GSFC: Earth's Energy Balance, NASA: Goddard Space Flight Center Greenbelt, MD.
10. Myhre, G., E. J. Highwood, K. P. Shine and F. Stordal. 1998. "New Estimates of Radiative Forcing Due to Well

Mixed Greenhouse Gases.” Geophysical Research Letters 25, 2715–2718.

11. Alley, R., T. Berntsen, N. L. Bindoff, Z. Chen, A. Chidthaisong, et al. “IPCC 2007: Summary for Policymakers.” In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge University. <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html> Last accessed on: 14 September, 2007. See under “WG1 Release”.
12. The IPCC is careful to use “projection” rather than “prediction” to describe what GCMs produce. I.e., the words “predict” or “prediction” do not appear in the SPM of the 4AR. However, “projection” appears 20 times, “scenario” appears 50 times, and the peculiarly apt “storyline” is used 7 times. “Prediction” seems to be the default message for most readers, however.
13. Soon, W., S. Baliunas, S. B. Idso, K. Y. Kondratyev, and E. S. Posmentier. 2001. “Modeling Climatic Effects of Anthropogenic Carbon Dioxide Emissions: Unknowns and Uncertainties” Climate Research 18, 259–275.
14. Risbey, J. 2002. “Comment on Soon et al. (2001)” Climate Research 22, 185–186; W. Soon, S. Baliunas, S. B. Idso, K. Y. Kondratyev and E. S. Posmentier (2002). Reply to Risbey (2002) Climate Research 22, 187–188; D. J. Karoly, J. f. B. Mitchell, M. Allen, G. Hegerl, J. Marengo, et al. (2003) Comment on Soon et al. (2001) Climate Research 24, 91–92; W. Soon, S. Baliunas, S. B. Idso, K. Y. Kondratyev and E. S. Posmentier (2003). Reply to Karoly et al. (2003) Climate Research. 24, 93–94.
15. One must go into Chapter 8 and especially Ch 8 Supplementary Material in the recently released IPCC 4AR to find GCM errors graphically displayed in W m^{-2} . Figure S8.5, for example, shows that GCM errors in “mean shortwave radiation reflected to space” range across 25 W m^{-2} . The errors in outgoing longwave radiation, Figure S8.7, are similarly large, and the ocean surface heat flux errors, Figure S8.14, minimally range across 10 W m^{-2} . Such forthright displays do not appear in the SPM or

in the Technical Summary; i.e., where public bodies are more likely to see them.

16. The Legend of “The Physical Science Basis, Global Climate Projections” WGI analogous Figure 10.4 more cautiously advises that, “uncertainty across scenarios should not be interpreted from this figure (see Section 10.5.4.6 for uncertainty estimates).” However, in 10.5.4.6, it is not reassuring to read that, “[Uncertainty in future temperatures] results from an expert judgement of the multiple lines of evidence presented in Figure 10.29, and assumes that the models approximately capture the range of uncertainties in the carbon cycle.” And in WGI Chapter 8 Section 8.1.2.2: “What does the accuracy of a climate model’s simulation of past or contemporary climate say about the accuracy of its projections of climate change? This question is just beginning to be addressed ... [T]he development of robust metrics is still at an early stage, [so] the model evaluations presented in this chapter are based primarily on experience and physical reasoning, as has been the norm in the past. (*italics added*)” That is, there is no validly calculated physical uncertainty limit available for any projection of future global climate.
17. Covey, C., K. M. AchutaRao, U. Cubasch, P. Jones, S. J. Lambert, et al. 2003. “An overview of results from the Coupled Model Intercomparison Project” Global and Planetary Change, 37, 103–133; C. Covey, K. M. AchutaRao, S. J. Lambert and K. E. Taylor. “Intercomparison of Present and Future Climates Simulated by Coupled Ocean-Atmosphere GCMs” PCMDI Report No. 66 Lawrence Livermore National Laboratory 2001 <http://www-pcmdi.llnl.gov/publications/pdf/report66/> Last accessed on: 14 September 2007.
18. Dixon, K. R., T. L. Delworth, T. R. Knutson, M. J. Spelman and R. J. Stouffer. 2003. “A Comparison of Climate Change Simulations Produced by Two GFDL Coupled

Climate Models." Global and Planetary Change, 37, 81–102.

19. Houghton, J. T., Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, et al. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Chapter 1. The Climate System: An Overview. Section 1.2 Natural Climate Systems, Subsection 1.2.1 Natural Forcing of the Climate System: The Sun and the global energy balance. 2001
http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/041.htm Last accessed on: 14 September 2007 "For the Earth to radiate 235 W m^{-2} , it should radiate at an effective emission temperature of -19° C with typical wavelengths in the infrared part of the spectrum. This is 33° C lower than the average temperature of 14° C at the Earth's surface."
20. Inamdar, A. K. and V. Ramanathan. 1998. "Tropical and Global Scale Interactions Among Water Vapor, Atmospheric Greenhouse Effect, and Surface Temperature." Journal of Geophysical Research 103, 32,177–32,194.
21. Manabe, S. and R. T. Wetherald. 1967. "Thermal Equilibrium of the Atmosphere with a given Distribution of Relative Humidity." Journal of the Atmospheric Sciences 24, 241–259.
22. Lambert, S. J. and G. J. Boer. 2001. "CMIP1 Evaluation and Intercomparison of Coupled Climate Models." Climate Dynamics 17, 83–106.
23. Rossow, W. B. and R. A. Schiffer. 1991. "ISCCP Cloud Data Products." Bulletin of the American Meteorological Society 72, 2–20. Global average cloudiness does not change much from year-to-year. I.e., "Table 3 and Fig. 12 also illustrate how small the interannual variations of global mean values are. ... All [the] complex regional variability appears to nearly cancel in global averages and produces slightly different seasonal cycles in different years."
24. Gates, W. L., J. S. Boyle, C. Covey, C. G. Dease, C. M. Doutriaux, et al. 1999. "An Overview of the Results of the Atmospheric Model Intercomparison Project." (AMIP I)

Bulletin of the American Meteorological Society 80, 29–55.

25. AchutaRao, K., C. Covey, C. Doutriaux, M. Fiorino, P. Gleckler, et al. 2005. "Report UCRL-TR-202550. An Appraisal of Coupled Climate Model Simulations Lawrence Livermore National Laboratory." See Figures 4.11 and 4.12. Especially compare Figure 4.11 with text Figure 3; M. H. Zhang, W. Y. Lin, S. A. Klein, J. T. Bacmeister, S. Bony, et al. 2005. "Comparing Clouds and Their Seasonal Variations in 10 Atmospheric General Circulation Models with Satellite Measurements." *Journal of Geophysical Research* 110, D15S02 11–18.
26. Hartmann, D. L. 2002. "Tropical Surprises." *Science*, 295, 811–812.
27. Hartmann, D. L., M. E. Ockert-Bell and M. L. Michelsen. 1992. "The Effect of Cloud Type on Earth's Energy Balance: Global Analysis." *Journal of Climate* 5, 1281–1304.
28. Collins, M. 2002. "Climate Predictability on Interannual to Decadal Time Scales: The Initial Value Problem." *Climate Dynamics* 19, 671–692.
29. Merryfield, W. J. 2006. "Changes to ENSO under CO₂ Doubling in a Multimodel Ensemble." *Journal of Climate* 19, 4009–4027.
30. Staudt, A., N. Huddleston and S. Rudenstein. 2006. "Understanding and Responding to Climate Change." The National Academy of Sciences. <http://dels.nas.edu/basc/> Last accessed on: 14 September 2007. The "low-res pdf" is a convenient download.
31. Phillips, T. J., G. L. Potter, D. L. Williamson, R. T. Cederwall, J. S. Boyle, et al. 2004. "Evaluating Parameterizations in General Circulation Models." *Bulletin of the American Meteorological Society* 85, 1903–1915.
32. Allen M. R. and D. A. Stainforth. 2002. "Towards Objective Probabilistic Climate Forecasting." *Nature* 419, 228; L. A. Smith. 2002. "What Might We Learn from

Climate Forecasts?" Proceedings of the National Academy of Science, 99, 2487–2492.

33. This is not the same as a sensitivity analysis in which the effects that variations in GCM parameters or inputs have on climate predictions are compared to observations. In contrast to this, propagating the errors through a GCM means the known or estimated errors and uncertainties in the parameters themselves are totaled up in a manner that quantitatively reflects their transmission through the mathematical structure of the physical theory expressed in the GCM. The total error would then represent the physical uncertainty in each and every prediction made by a GCM.
34. Kriebel, D. J. Tickner, P. Epstein, J. Lemons, R. Levins, et al. 2001. "The Precautionary Principle in Environmental Science." *Environmental Health Perspectives* 109, 871–876.
35. Of course, reducing CO₂ would likely stop the global greening that has been in progress since at least 1980. The Amazon rainforest alone accounted for 42% of the net global increase in vegetation: R. R. Nemani, C. D. Keeling, H. Hashimoto, W. M. Jolly, S. C. Piper, et al. 2003. "Climate-Driven Increases in Global Terrestrial Net Primary Production from 1982 to 1999." *Science* 300, 1560–1563; S. Piao, P. Friedlingstein, C. P., L. Zhou and A. Chen. 2006. "Effect of Climate and CO₂ Changes on the Greening of the Northern Hemisphere Over the Past Two Decades." *Geophysical Research Letters* 33, L23402 23401–23406.
36. Rising CO₂ correlates strongly ($r^2=0.71$) with the greening of the Sahel since 1980, too. SI Section 6.
37. Aldrich, J. 1995. "Correlations Genuine and Spurious in Pearson and Yule." *Statistical Science* 10, 364–376. In 1926 G. Udny Yule famously reported a 0.95 correlation between mortality rates and Church of England marriages.
38. On the other hand, the history of Earth includes atmospheric CO₂ lagging both glaciations and

deglaciations, and large rapid spontaneous jumps in global temperatures without any important changes in atmospheric CO₂ and without tipping Earth off into runaway catastrophes. See references for the Dansgaard-Oeschger events, for example: Adams, J. M. Maslin and E. Thomas. 1999. "Sudden Climate Transitions During the Quaternary." *Progress in Physical Geography* 23, 1–36; G. G. Bianchi and I. N. McCave. 1999. "Holocene Periodicity in North Atlantic Climate and Deep Ocean Flow South of Iceland." *Nature* 397, 515–517; M. McCaffrey, D. Anderson, B. Bauer, M. Eakin, E. Gille, et al. 2003. "Variability During the Last Ice Age: Dansgaard-Oeschger Events." NOAA Satellites and Information. http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/abrupt/data_glacial2.html Last accessed on: 14 September 2007; L. C. Gerhard. 2004. "Climate change: Conflict of Observational Science, Theory, and Politics." *AAPC Bulletin* 88, 1211–1220.

39. J. M. Mitchell Jr. 1976 "An overview of climatic variability and its causal mechanisms" *Quaternary Research* 6, 481–493. Shao, Y. 2002. C. Wunsch 2003 "The spectral description of climate change including the 100 ky energy" *Climate Dynamics* 20, 253–263. "Chaos of a Simple Coupled System Generated by Interaction and External Forcing." *Meteorology and Atmospheric Physics* 81, 191–205; J. A. Rial 2004. "Abrupt Climate Change: Chaos and Order at Orbital and Millennial Scales." *Global and Planetary Change* 41, 95–109.
40. Lindzen, R. S. 1997. "Can Increasing Carbon Dioxide Cause Climate Change?" *Proceedings of the National Academy of Science*, 94, 8335–8342; W. Soon, S. L. Baliunas, A. B. Robinson and Z. W. Robinson. 1999. "Environmental Effects of Increased Carbon Dioxide." *Climate Research* 13, 149–164; C. R. de Freitas. 2002. "Are Observed Changes in the Concentration of Carbon Dioxide in the Atmosphere Really Dangerous?" *Bulletin of Canadian Petroleum Geology* 50, 297–327; C. Essex and R. McKittrick. 2003. "Taken by Storm: The Troubled Science,

Policy, and Politics of Global Warming” Key Porter Books: Toronto; W. Kininmonth. 2003. “Climate Change: A Natural Hazard.” Energy & Environment 14, 215–232; M. Leroux. 2005. “Global Warming – Myth or Reality?: The Erring Ways of Climatology”. Springer: Berlin; R. S. Lindzen. 2006. “Is There a Basis for Global Warming Alarm?” In Global Warming: Looking Beyond Kyoto Ed. Yale University: New Haven, in press. The full text is available at:

<http://www.ycsg.yale.edu/climate/forms/LindzenYaleMtg.pdf>
f Last accessed: 14 September 2007.

Эту статью можно найти в номере 1 14-го тома журнала Скептик (Skeptic). Статья была опубликована 23 февраля 2011 г.

Источник статьи - skeptic.com

Оригинал статьи в pdf - [скачать](#)