



ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ СЕГОДНЯ -
НЕОБРАТИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ
ЛОКАЛЬНЫЙ ЭПИЗОД

GLOBAL WARMING -
REALITY OR FANTASY

¹К.Г.Леви, ²С.А.Язев, ³Н.В.
Задонина

¹ Институт земной коры СО РАН

²Астрономическая обсерватория Иркутского
государственного университета

³Иркутский государственный технический
университет

г. Иркутск

levi@crust.irk.ru

ПРЕАМБУЛА

- Вопрос о глобальном потеплении в последние годы стал едва ли не самым широко обсуждаемым. В научных программах, посвященных изучению параметров глобального потепления и причин этого феномена, во всем мире участвуют десятки тысяч исследователей, обсуждаются стремительно приближающиеся катастрофические последствия явления
- Несмотря на широко распространенную точку зрения о том, что факт не вызывает сомнений и его причина – неразумные действия человечества, выбрасывающего в атмосферу угрожающе нарастающее количество парниковых газов, остаются серьезные вопросы:
- Существует ли все-таки сам факт глобального потепления?
- А если существует, то каковы его причины?

О факте загрязнения

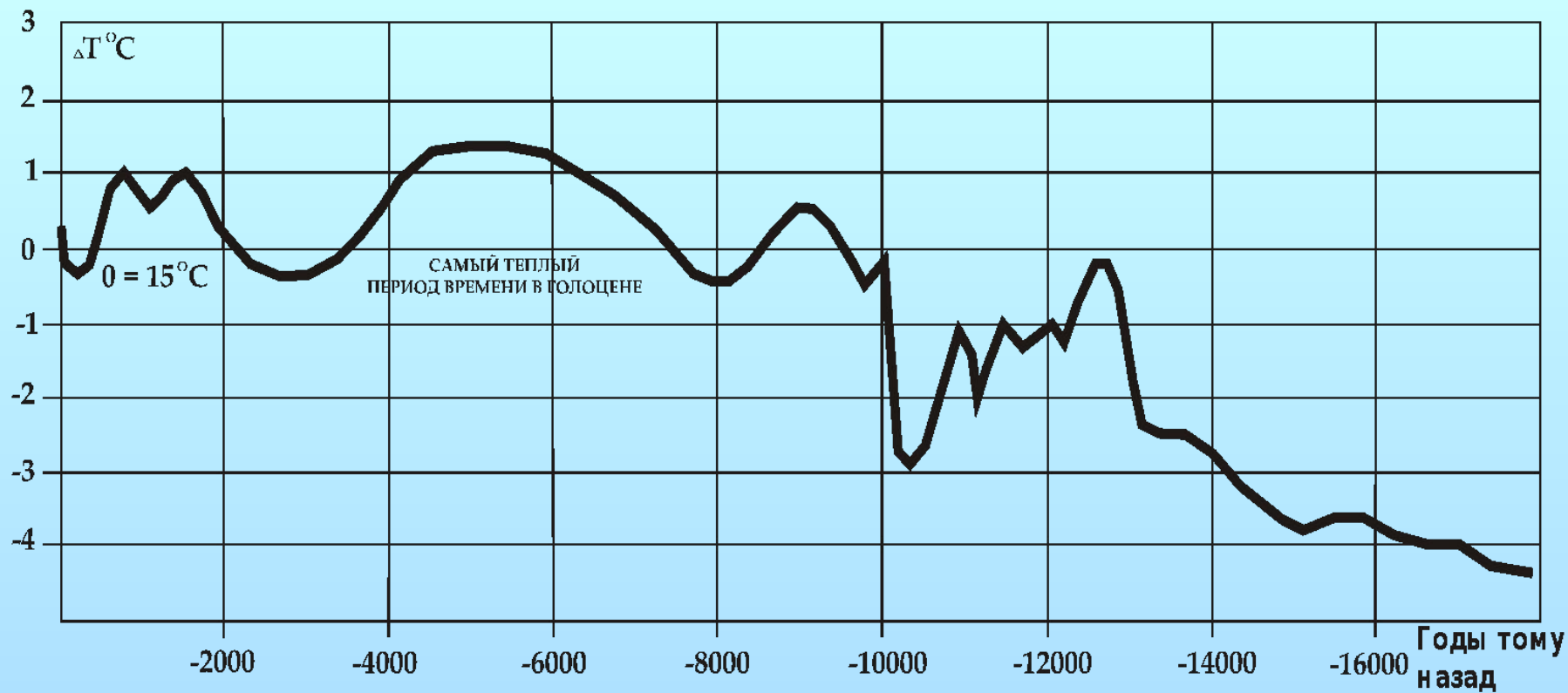
- Определенно высказываются две точки зрения, сформировавшиеся на основе косвенных признаков глобального потепления:
- вариаций количественного содержания двуокиси углерода в атмосфере Земли
- изменения соотношения изотопов углерода $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ в кольцах деревьев, чутко реагирующих на природно-климатические изменения
- предполагается, что изменение климата за последние примерно **150** лет является результатом антропогенной деятельности (*IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001*)
- Однако следует учитывать, что изменение климата – проблема, затрагивающая все стороны биологической жизни на Земле

О температурном эффекте

- Длительность мониторинга температуры воздуха составляет **150 лет**
- Имеется тенденция увеличения температуры в течение **100** последних лет
- Всемирная метеорологическая организация утверждает, что глобальная средняя температура воздуха за **100 лет** увеличилась примерно на **0.6°C**
- Поток солнечной энергии обеспечивает **99%** общего энергетического баланса Земли и потому Солнце является главной причиной изменения климата. При этом Земля отражает около **40%** поступающей солнечной энергии

О температурном эффекте

- Параметры солнечной светимости за **250 лет** менялись мало. Мы не знаем достоверно о причинах «малого ледникового периода», но после работ Дж. Эдди (1978), это явление связывают с маунде-ровским минимумом солнечной активности. Возникали ли подоб-ные периоды в геологическом прошлом Земли пока не известно
- В.А. Дергачевым (2004) убедительно показана роль вариаций интенсивности галактического излучения (читай вариаций солнечной активности) на климатические изменения за прошедшие более **16000 лет**

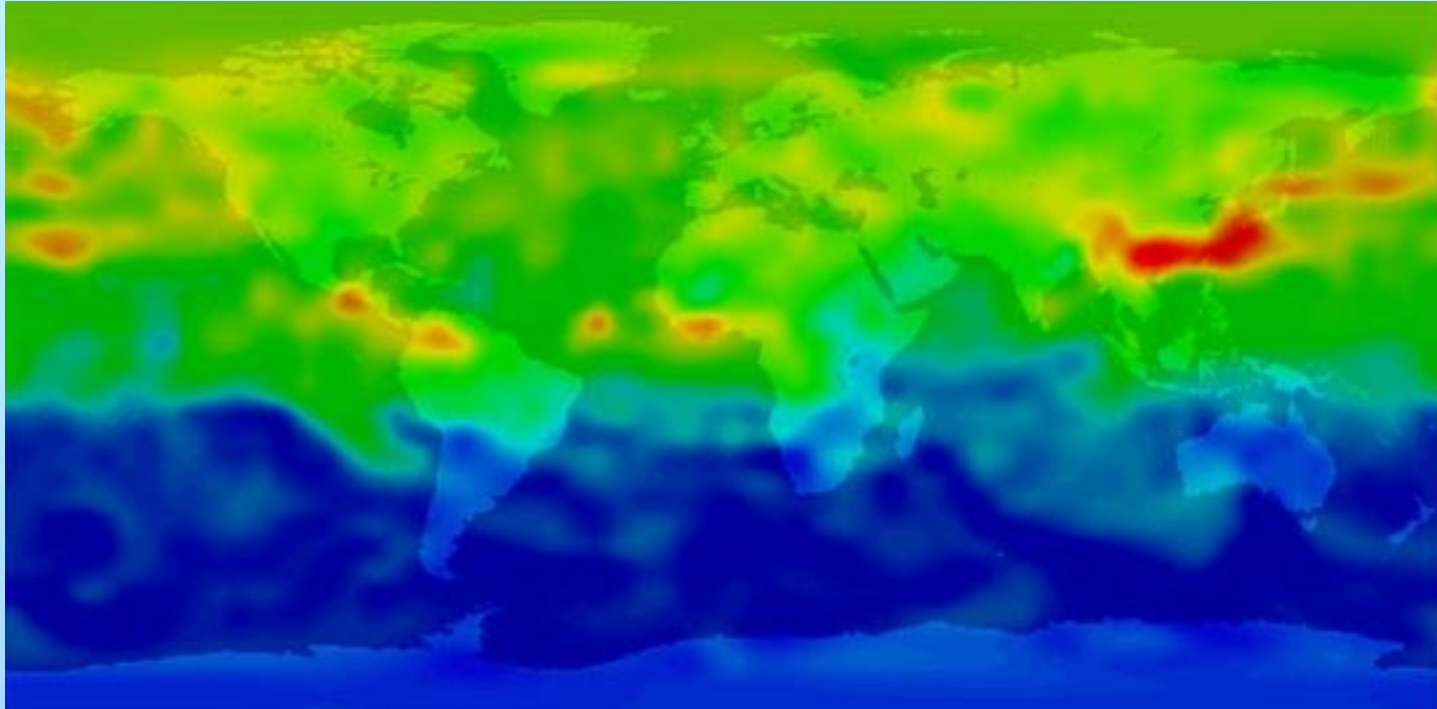


Отклонения температуры от средней по различным палеоданным (по В.А. Дергачеву, <http://www.28rcrc.mephi.ru/thezis.htm>. 2004)

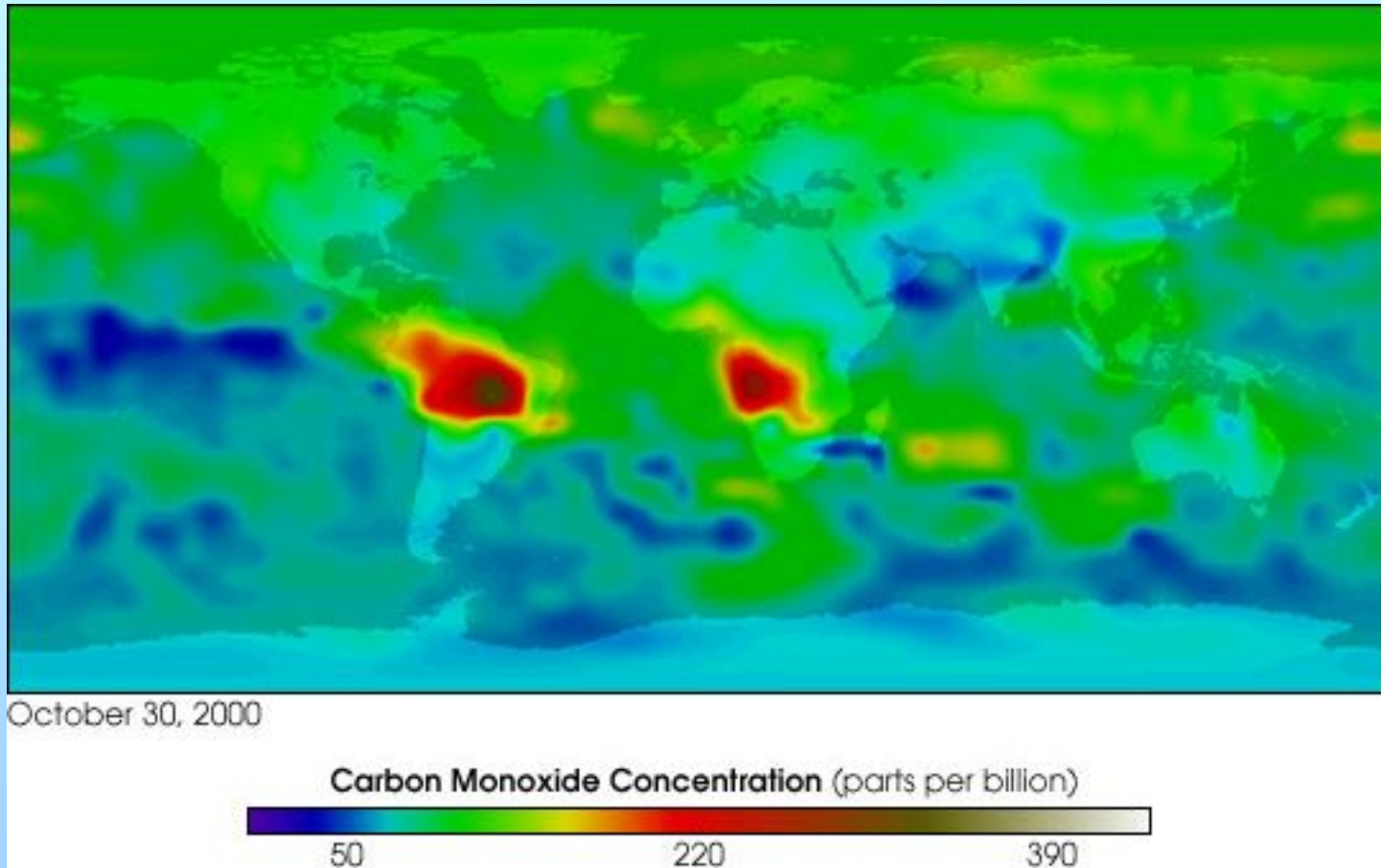
Анализ исторических хронологий, отмечающих возникновение экстремальных природных ситуаций на территориях Сибири и Монголии, показывает, что представления о надвигающейся природной катастрофе – глобальном потеплении, весьма сомнительны и выглядят надуманными. Опыт изучения временных вариаций природных процессов показывает, что погодно-климатические изменения происходят циклично, хотя взаимосвязанность природных процессов может приводить к «сдвигам» их периодичности. Объективно энергетика природных процессов в исторически обозримом прошлом оставалась практически стабильной, что может являться основанием для утверждения об отсутствии реальной опасности глобального потепления и возникновения биосферного кризиса, который не минуемо должен сопровождать любые

- **ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

О загрязнении атмосферы и парниковом эффекте (Углекислый газ)

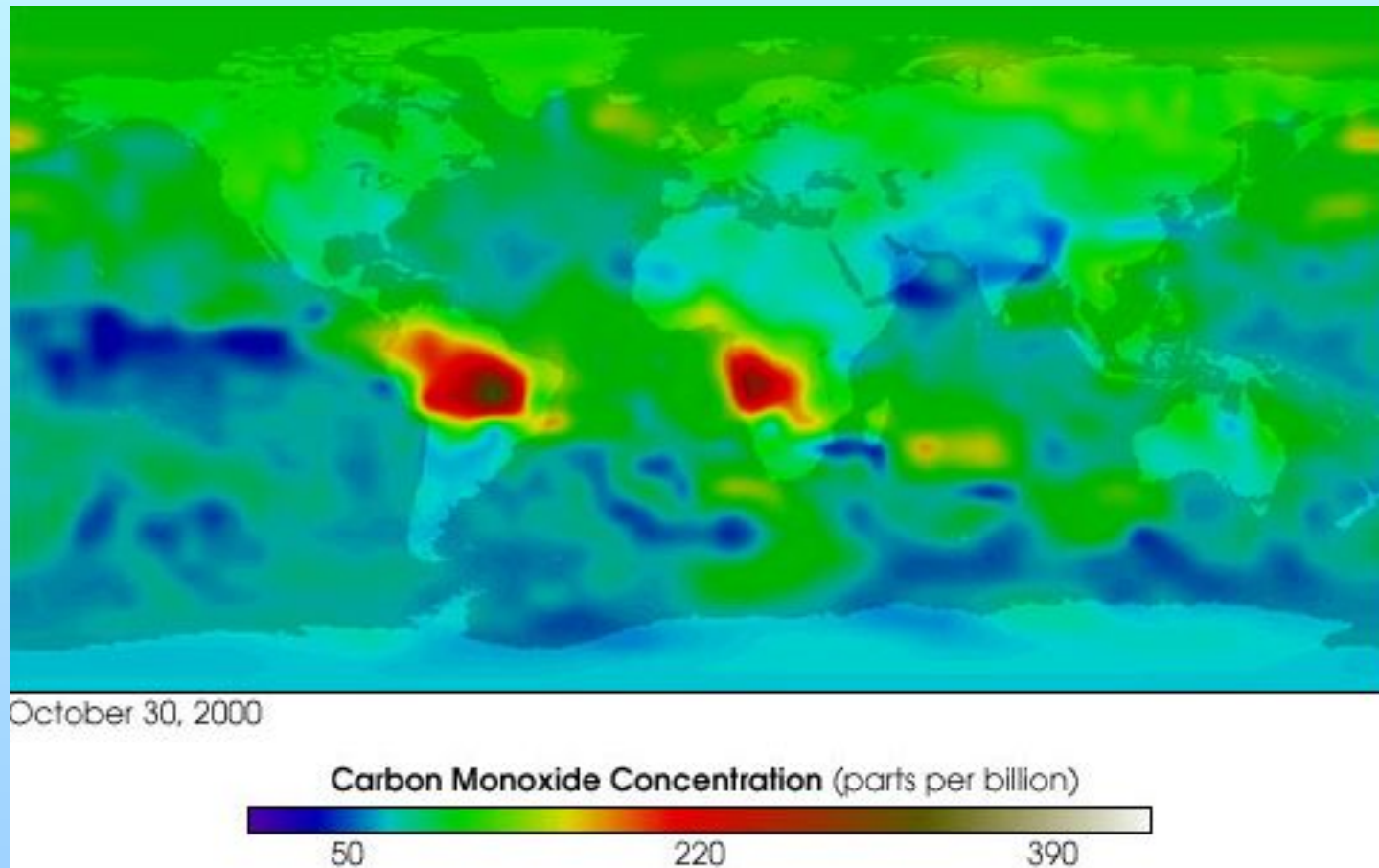


О загрязнении атмосферы и парниковом эффекте (Углекислый газ)



Концентрация CO₂ в атмосфере Земли весной (коллекция NASA)

О загрязнении атмосферы и парниковом эффекте (Углекислый газ)



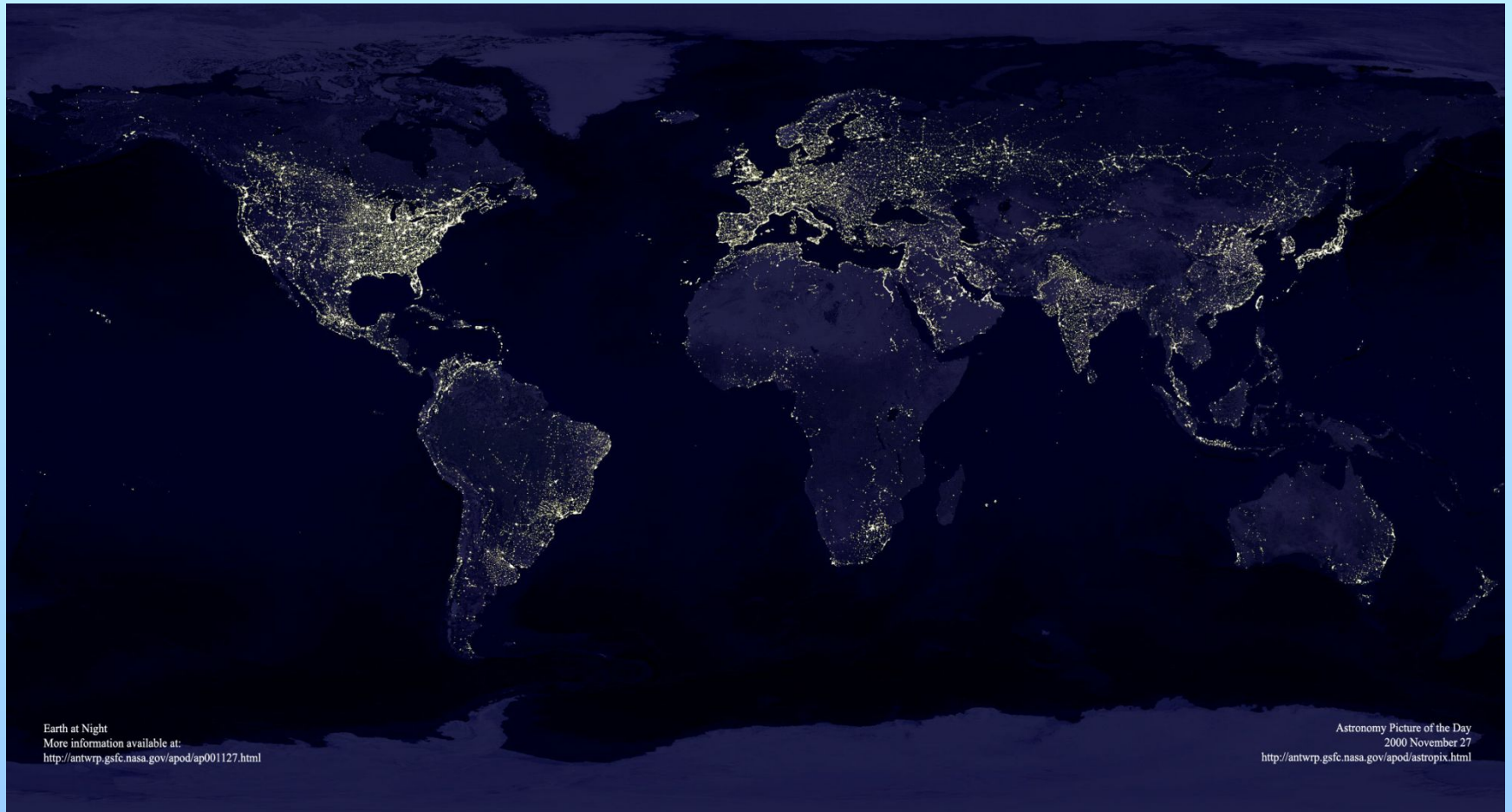
Концентрация CO_2 в атмосфере Земли осенью (коллекция NASA)

Немного статистики

- объем антропогенных выбросов в атмосферу CO_2 в 2003 г. составил $26 \cdot 10^9 \text{ т/год}$ при суммарном содержании CO_2 в атмосфере Земли - $2.4 \cdot 10^{14} \text{ т}$ (<http://ru.wikipedia.org/wiki>)
- Океан в до индустриальный период поглощал CO_2 из атмосферы в количестве $2.8 \cdot 10^{11} \text{ т/год}$ и поглощает в настоящее время $3.4 \cdot 10^{11} \text{ т}$ CO_2 (Горшков, Макарьева, 2002)

Цифры впечатляют и говорят о том, что в действительности приток в атмосферу техногенного углерода пока не носит катастрофического характера

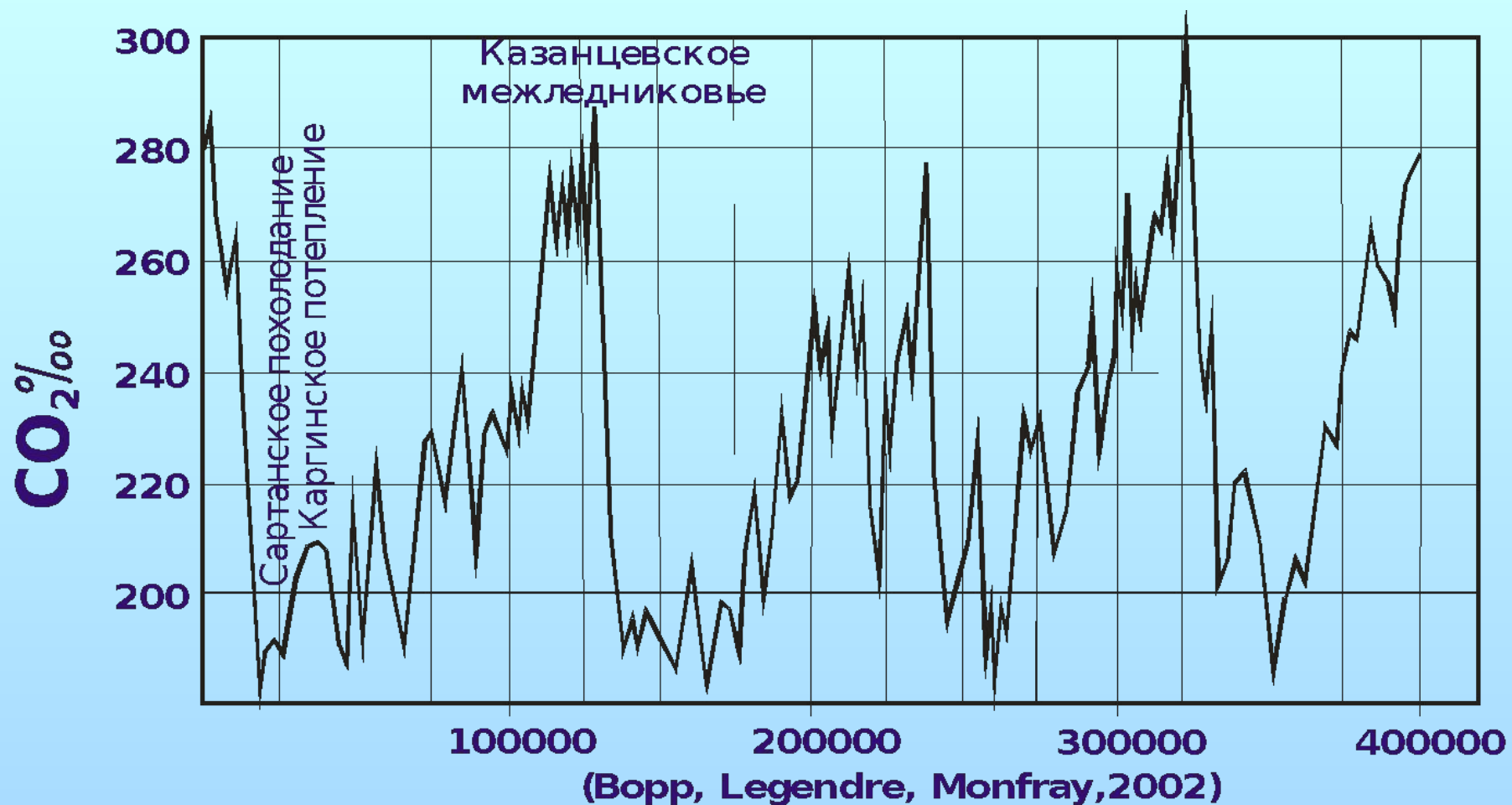
Обратим внимание на факт пространственного распределения промышленно-урбанизированных территорий мира. Напомним, что площадь океана составляет около 70% поверхности Земли, а суши – соответственно около 30%. Для визуальной оценки приведем синтетический снимок ночной Земли, заимствованный из коллекции NASA



На предыдущем слайде было видно, где и как концентрируются промышленно-урбанизированные территории. Их площадь в общем и целом не велика. Это восточная часть США, Западная и Центральная Европа и Япония

Отметим, что в 2002 г. поступление в атмосферу CO_2 в % от общих мировых техногенных выбросов составило:

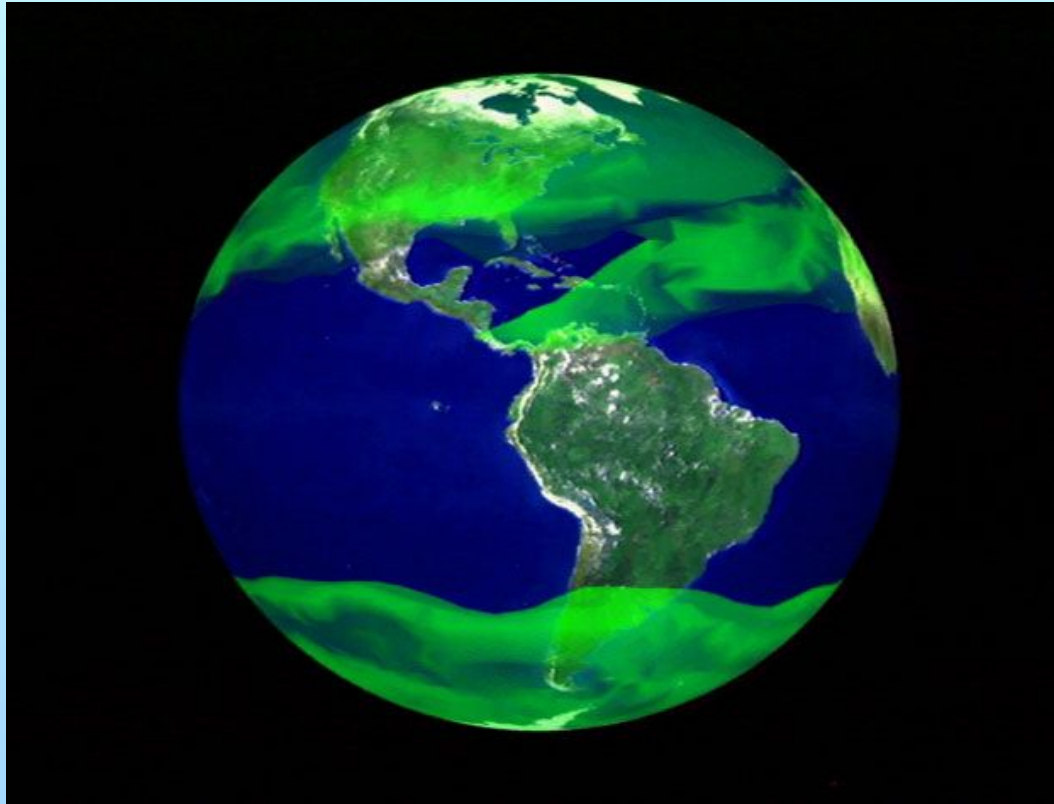
- **США - 28%**
- **Европейские страны - 14%**
- **Россия - около 12%**
- **Китай - 15%**
- **Индия и Зондские о-ва - 10%**
- **Австралия - 8%**
- **страны Аравийского п-ова и Иран - 6%**
- **вся Африка и Южная Америка - 7% (Стикс, 2007).**



Однако вариации концентрации CO₂, восстановленные для прошедших 400*10³ лет показывают, что периодически и безо всякого воздействия человека содержание двуокиси углерода увеличивалось, характеризуя эпохи потеплений

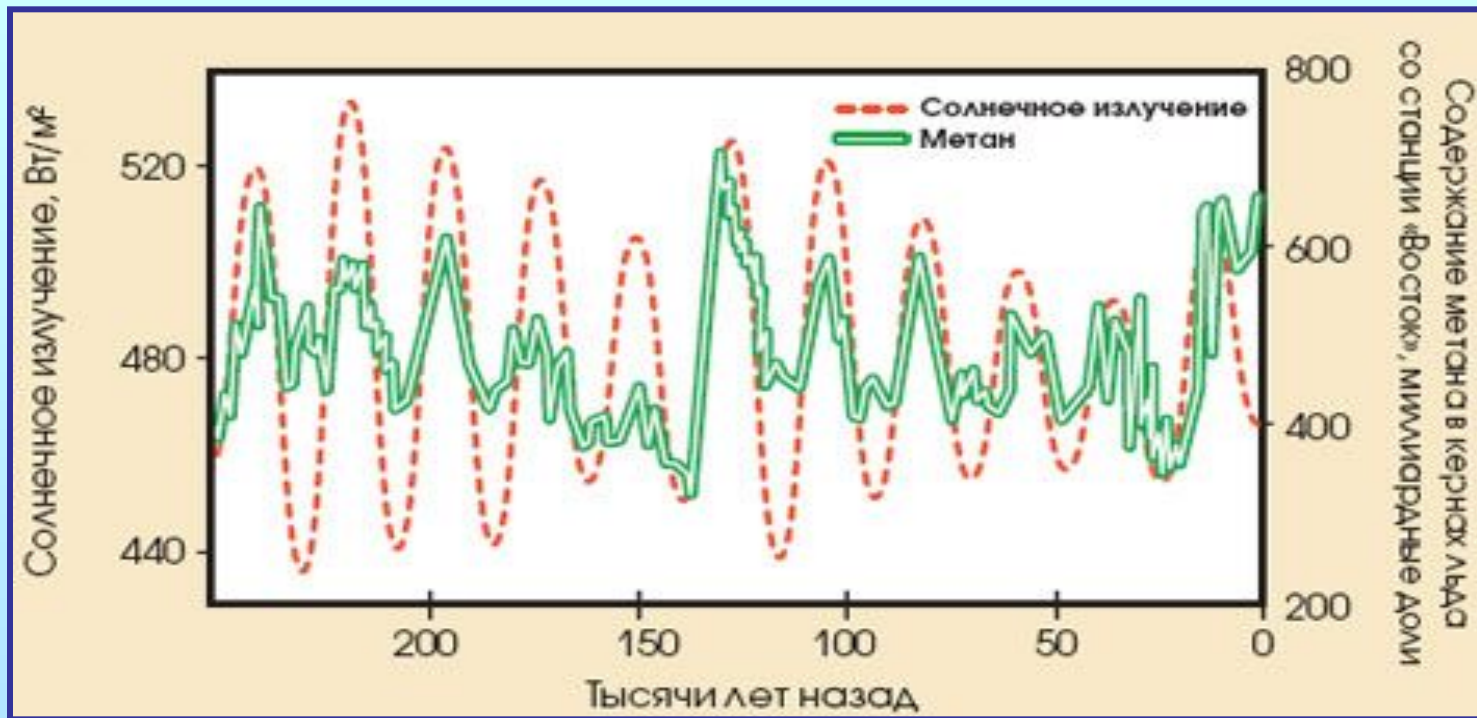
Отметим важный факт - рост концентрации двуокиси углерода в атмосфере - не причина, а следствие роста температуры. Нельзя забывать, что 90% природного CO_2 растворены в водах океанов. Нарастание концентрации CO_2 в атмосфере следует за потеплением: океан, нагреваясь, сбрасывает избыток CO_2 . И, наоборот, при похолодании - поглощает CO_2

О загрязнении атмосферы и парниковом эффекте (Метан)



«Метановая атмосфера» Земли (коллекция NASA
<http://antwrrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap020212.html>)

- Метан поставляется в атмосферу заболоченными территориями, но его парниковый эффект в **20 раз** слабее, чем двуокиси углерода
- Суммарное содержание метана в атмосфере оценивается равным **$5 \cdot 10^9$ тонн**
- Отмечено, что концентрация метана в атмосфере постоянно увеличивалась от **$1520 \cdot 10^{-9}$ долей** в **1973 г.** до **$1767 \cdot 10^{-9}$ долей** в **1998 г.** Возможно, его повышение связано с мощными лесными пожарами такими как например, в Индонезии в **1997–1998 гг.** Результаты последних измерений показали, что, достигнув к **2005 г.** уровня **$1772 \cdot 10^{-9}$ долей**, рост концентрации метана остановился (Биелло, 2007)



- Измерения концентрации метана в кернах льда со станции «Восток» позволили восстановить ход его временных вариаций за $250 \cdot 10^3$ прошедших лет. Сопоставление этих данных с вариациями мощности солнечного излучения в $\text{Вт}/\text{м}^2$ показало, что возрастание концентрации метана находится в прямой корреляции с этим показателем
- Таким образом, и в данном случае участие человека полностью исключается, а вариации концентрации метана являются исключительно природным явлением

ФЕНОМЕН ПОТЕПЛЕНИЯ

- Естественен вопрос - что же следует считать глобальным потеплением или похолоданием?
- Вся совокупность имеющихся данных говорит о том, что на Земле никогда не было стабильной температуры. Колебания средней температуры Земли происходили всегда, при этом разные типы этих колебаний имели разную продолжительность. Если долговременные периоды оледенения, повторявшиеся через **130-150 тыс. лет** традиционно объясняются циклическими изменениями параметров орбиты Земли, согласно теории **М. Миланковича**, то кратковременные похолодания и потепления с характерным временем порядка нескольких десятилетий или ста лет, несомненно, подобными факторами объяснить невозможно
- Поэтому **ГЛОБАЛЬНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ** мы предлагаем называть те, которые характеризуются изменениями в масштабе всей планеты, а сами эти изменения приводят к значительным преобразованиям во всех геосферах одновременно

Исторические хронологии, на которые последнее время мало обращают внимание, свидетельствуют о том, что подобные современному потепления отмечались и в прошлом. Приведем несколько примеров, хорошо забытых сегодня:

- **875 год** - открыт остров, который, благодаря буйной растительности, был назван «зеленой землей» – Гренландией. Сегодня он покрыт льдом
- **XI век** - арктические моря были свободны ото льда, в результате викинги достигли острова Нью-Фаундленд
- **XII-XIII века** - малый климатический оптимум. Было тепло и в Великобритании и Прибалтике культивировался виноград

Подобные изменения являются климатическими эпизодами, завершившимися возвращениями к некоему среднестатистическому, либо близкому к нему, состоянию

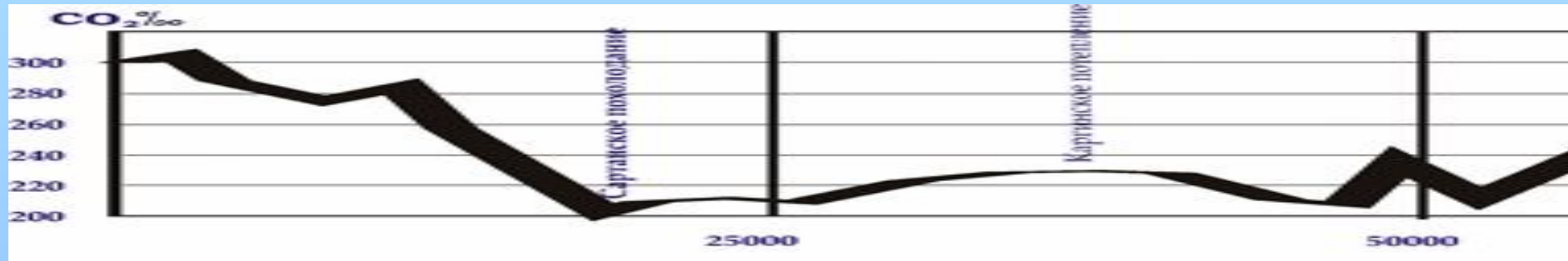
Причины текущего эпизода потепления

- Вариации солнечной активности, на взгляд авторов, являются главной причиной потеплений и похолоданий
- Достоверно установлено, что минимум Маундера (1645-1715 гг.) аномально низкой солнечной активности совпадает по времени с сильным похолоданием в Европе. Тогда Темза стала замерзающей рекой, вымерзли британские виноградники, сократилась численность населения в Исландии
- Безусловно, «солнечная» версия нуждается в проверках и дополнительном обосновании, но уже сейчас ясно, что без корректного учета вклада солнечной составляющей теория изменения средней температуры Земли не может претендовать на звание парадигмы

- Датские исследователи *Friis-Christensen* и *Lassen* обнаружили наличие тесной связи с $r = -0.95$ между длиной циклов солнечных пятен и приземной температурой воздуха в Северном полушарии за **1861 - 1989** гг. - коротким солнечным циклам (~10 лет) соответствовало потепление, а длинным (~11.5 лет) - похолодание. *Reid* показал, что колебания поверхностной температуры океана ведут себя подобно ходу чисел Вольфа. Результаты многих исследований указывают на то, что изменения солнечной активности приводят к модуляции числа космических лучей галактического происхождения, попадающих в атмосферу Земли. Они, в свою очередь, влияют на интенсивность облакообразования, а от общей площади облачности зависит соотношение приходящей и отраженной солнечной энергии

- Современные версии «глобального потепления», вызванного антропогенным фактором, представляются надуманными, а потому беспочвенными. Отметим, что уже в конце 60-х годов прошлого века было очевидно, что на климатические изменения действуют космические (формирующие глобальный климат) и тектонические (формирующие региональный климат) причины. Для анализа исторически обозримого прошлого, тектоническими факторами можно пренебречь, поскольку это долго и медленно развивающиеся процессы в недрах Земли. Их роль следует учитывать при анализе климатических преобразований в аспекте геологического времени и в этом случае космические причины выступают на первый план
- В подтверждение сказанного приведем модельную кривую климатических изменений, построенную путем суммирования гармоник вариаций долговременных циклов солнечной активности и орбитальных параметров Земли и попытаемся хоть немного заглянуть в недалекое будущее

Климатические вариации, отн.ед.



- Завершая свое сообщение, мы хотим отметить, что сегодняшняя проблема «глобального потепления» не единственная в аспекте солнечно-земных связей. Не менее интересной является и другая – причины вымирания динозавров в конце мезозойского периода. Часто их гибель связывают с падением астероида Чиксулуб, вызвавшего помутнение атмосферы и глобальное похолодание
- Но интересен тот факт, что мезозойская эра оказалась не только одной из самых теплых эр в геологической истории Земли, но и эрой господства животных-гигантов. Подобных живых организмов (в несколько раз больших по своим размерам и на порядок больших по массе, чем современные самые большие животные) не было ни до ни после этого времени. В чем причина этого господства гигантов в воздухе, в море и на суше
- Вероятно этому есть свои причины скорее связанные со взаимодействием в системе «Солнце-Земля-Луна», приведшие к изменению гравитационного поля Земли и природно-климатических условий, обеспечивших кормовую базу для этих гигантов
- Мы надеемся коснуться этого вопросы в одном из наших следующих сообщений

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ