Колебания климата, их возможные причины и прогнозы

Шерстюков Б.Г.

(boris_sher@mail.ru)

Почему изменяется климат?

Непостоянство климата всегда волновало человечество.
В XVIII веке возникли предположения о том, что климатические изменения повторяются через некоторое время. С тех пор не прекращаются попытки найти объяснения причин происходящих колебаний климата.
После открытия 11-летней цикличности солнечной активности стали делать попытки связать колебания климата с циклическими изменениями солнечной активности.

Получалось плохо, строились другие предположения.
Так, еще в XIX веке возникли предположения о связи изменений климата с деятельностью человека.
Это вмешательство в климат усматривали через изменение растительности человеком. Огромные некогда лесные территории были вырублены в XIX веке.

Одни исследователи утверждали, что из-за уничтожения леса климат Европы стал суше, а другие ученые более влажный климат на других территориях тоже объясняли вырубками леса.

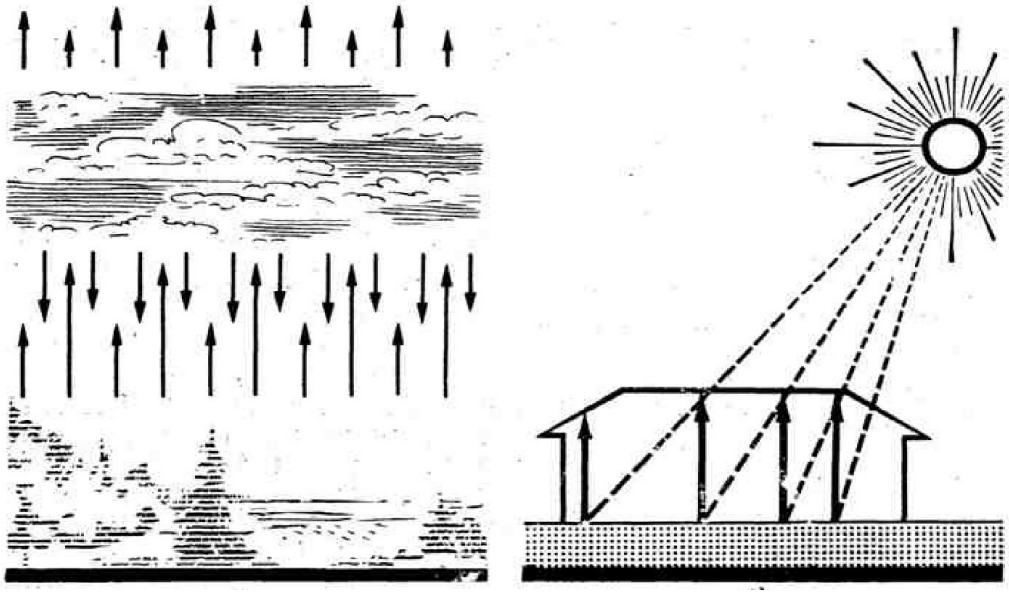
Известный климатолог Брюкнер еще в 1930-е годы писал: «Какая-то психологическая загадка является перед нами, когда сильнейшие представители науки шаг за шагом утверждают, что при самых разнообразных и часто противоречащих изменениях лес оказывается козлом отпущения, который должен брать каждый раз всю вину на себя». Истребление леса в одних работах рассматривалось как причина иссушения климата, а в других – наоборот.

Прошли годы, изменения климата стали еще более заметными, космические воздействия, как и прежде, не признавались, но как и прежде виновником изменения климата стали считать человека.

Но теперь не вырубки леса, а его сжигание стали считать причиной глобального потепления.

Козел отпущения не изменился. К нему добавились все углеводороды. Дополнительный парниковый эффект от увеличения выбросов углекислого газа стали считать причиной наблюдаемого глобального потепления.

Механизм парникового нагрева атмосферы



Углекислый газ накапливается в атмосфере.
Солнечные лучи проходят через него беспрепятственно,
Поглощаются на поверхности земли, нагревают ее, а от земли уходят в виде длинноволнового теплового излучения, которое частично задерживается углекислым газом в атмосфере – температура повышается.

Но примерно 93% этого дополнительного тепла уходит в океан.
В атмосфере остается примерно 3%.
Точных оценок не существует.

Главная проблема парникового механизма – не известна его количественная составляющая из-за недостатка знаний о всех прямых и обратных связях в климатической системе (атмосфера, океан, суша, полярные льды и т.д.)

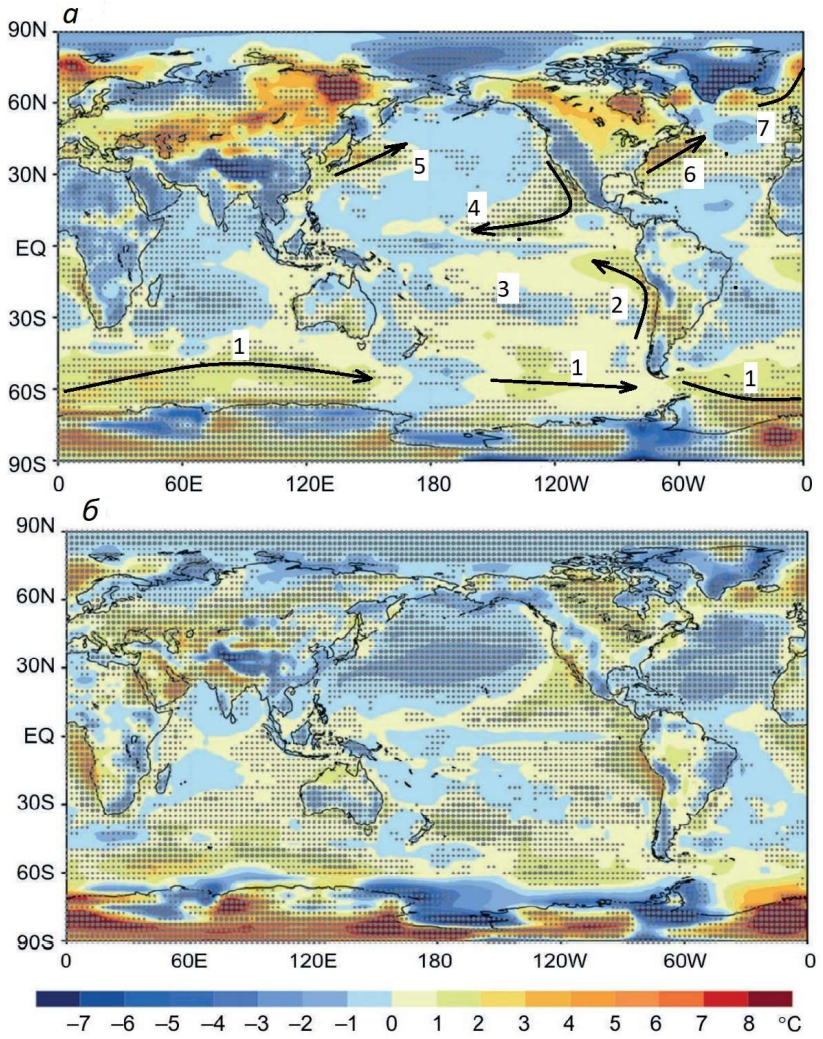
Для проверки парниковой гипотезы строят математические модели климата.
Внутри самой климатической системы не удалось найти источника потепления.
– Вывод : потепление вызвано внешним фактором.
Внешним фактором может быть космический или человеческий фактор.

Но космический фактор отвергается из-за его слабой энергии.
Тогда антропогенный фактор CO2 назначается главным фактором потепления и априори вводится в климатические модели с помощью настроечных коэффициентов.

Недостатки знаний покрываются эмпирической настройкой модели под наблюдаемое потепление.
В моделях более 200 настроечных коэффициентов, которые не имеют научного обоснования.
Вывод: модельные оценки, полученные без научного обоснования, не могут служить доказательством связи потепления с выбросами CO2.

Региональные ошибки описания климата по моделям (IPCC)

а) зима; б) лето



Если модель настроена правильно, то она должна правильно описывать не только глобальное изменение климата, но и региональные изменения климата.

Но это не так.

Оценки ошибок моделей по регионам Земли достигают ±5°C.

Но это не мешает говорить об антропогенном потеплении на 0.8°C

Вывод: Модели не пригодны для выводов, имеющих принципиальное значение

Проблема климата вовлекла в дискуссию политиков

Антропогенная гипотеза не доказана

Однако самым разумным стали считать принцип предосторожности, принятый в Рио-де-Жанейро в 1992 году,

согласно которому при опасности непоправимого ущерба окружающей среде, недостаток научных знаний не может служить причиной отсрочки принятия эффективных мер для её защиты.

«Здравый смысл» стал важнее результатов научных исследований. Теперь темпы научного обоснования причин изменения климата не поспевают за темпами принятия решений по борьбе с предотвращением этих изменений.

Современные выводы МГЭИК

В шестом Докладе МГЭИК сказано, что текущие изменения в климатической системе и те, которые ожидаются в будущем, будут все чаще оказывать значительное и пагубное воздействие на природную среду.
Виновником этих изменений опять назван человек и опять по моделям.

Верят ли сами идеологи МГЭИК в эту гипотезу?
Один из идеологов МГЭИК, S.H.Schneider, тоже писал о неопределенности:
«Глобальное потепление в результате увеличения выбросов парниковых газов стало серьезной научной и политической проблемой за последнее десятилетие. Однако оценки нынешних и будущих последствий потепления имеют значительную неопределенность»

В условиях полной неопределенности, он предложил **«на всякий случай» применить меры по сокращению выбросов парниковых газов.**

Тот же S.H.Schneider еще в 1989 году призывал:

«С одной стороны, как ученые, мы этически привязаны к научному методу. …
С другой стороны, мы не только ученые, но и люди. …
Чтобы предотвратить риск изменения климата, нам нужно заручиться широкой поддержкой, чтобы поразить общественное воображение.
Это, конечно, означает широкое освещение в средствах массовой информации.
Поэтому ***мы должны предложить несколько страшных сценариев, сделать драматические заявления и мало упоминать о любых сомнениях****, которые могут возникнуть у кого-то. ...*
Каждый из нас должен решить, каков правильный баланс между эффективностью и честностью*»*

С этого момента научный подход закончился,
прозвучал призыв жертвовать не только объективностью, но даже честностью, с целью поразить воображение общественности для достижения своей задуманной цели.

В каких науках Schneider является специалистом?

Stephen Henry Schneider

Стивен Генри Шнайдер (1945 —2010)

- Изучал инженерное дело в Колумбийском университете, получил степень бакалавра в области машиностроения в 1966 году.
- В 1971 году он получил докторскую степень в области машиностроения и физики плазмы.
- В 1980-х годах Шнайдер стал ведущим общественным сторонником резкого сокращения выбросов парниковых газов для борьбы с глобальным потеплением.
- В 2002 г. - Профессор Стэнфордского университета, член Национальной академии наук США.

Какое отношение он имел к науке о климате? ? ?

Однако,

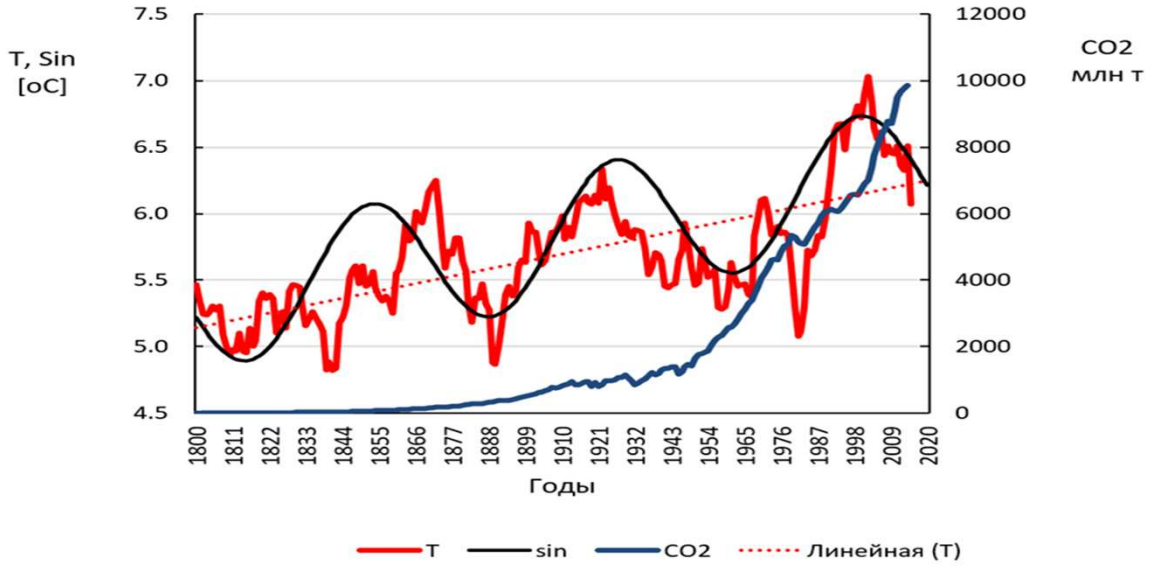
Он вошел в Межправительственную группу экспертов по изменению климата, получившую в 2007 году Нобелевскую премию мира вместе с Альбертом Гором.

- За его большие заслуги была учреждена ежегодная премия имени Schneider

Итак, признанный лидер IPCC не являлся специалистом в области наук о Земле, включая климатологию.

Потепление климата по данным наблюдений

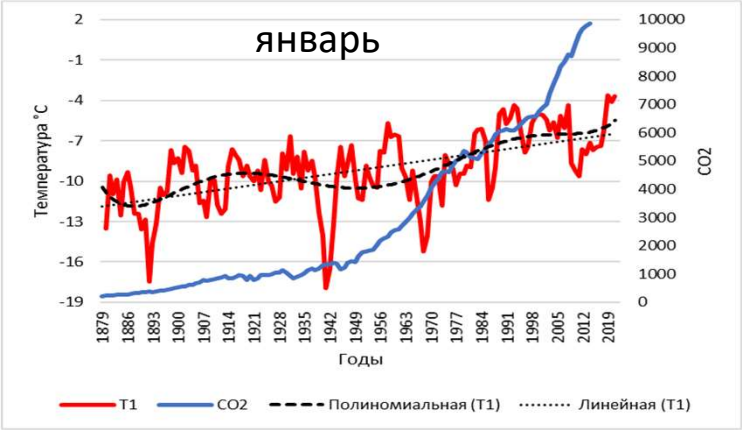
Зимняя температура (T) в Центральной Англии, сглаженная по 11 годам, демонстрационная синусоида (Sin) и антропогенная эмиссия CO2



На интервале 220 лет видно, что тренд потепления и 70 л. колебания климата начались на 150 лет раньше, чем появились выбросы CO2. Следствие не может появиться раньше причины.

Вывод: потепление и колебания климата происходят независимо от количества выбросов CO2 в атмосферу.

Количество выбросов CO2 (синяя линия) и изменения температуры в Москве за 1879-2019 годы (температура сглажена по скользящим трехлетиям)



Изменения температуры содержат линейный тренд потепления, начиная С 1879 года (от начала наблюдений) и колебания с периодом около 70 лет, начиная с 1879 года

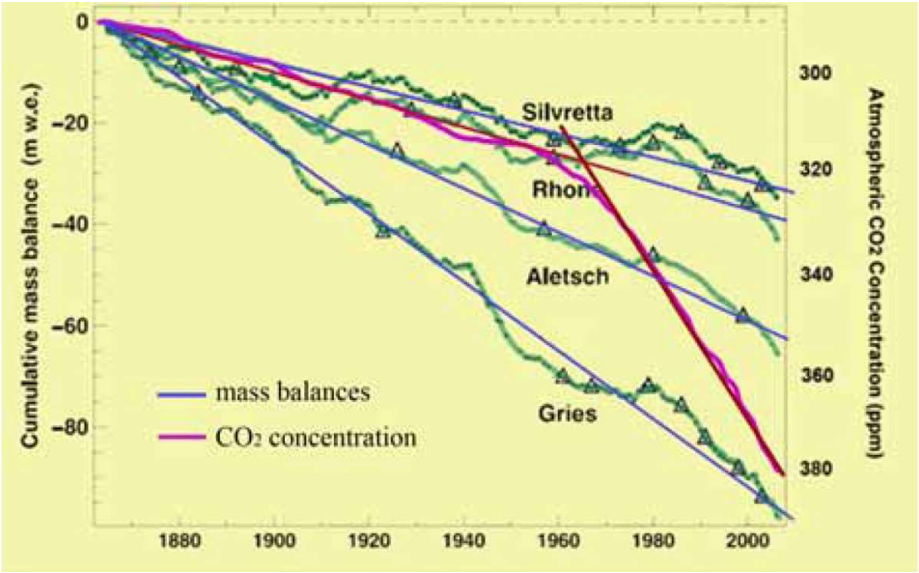
Рост концентрации CO2 начался в 1950-х годах,
А потепление началось раньше
на много десятилетий.

Вывод: потепление и колебания климата происходят независимо от количества выбросов CO2 в атмосферу.

Изменение массы ледников Швейцарских Альп

Huss, M., Bauder, A., Funk, M. & Hock, R. (2008). Determination of the seasonal mass balance of four Alpine glaciers since 1865. Journal of Geophysical Research, 113:10.1029/2007JF000803.

и увеличение концентрации CO2 (шкала направлена вниз)



В середине 1950-х годов резко возросли выбросы CO2, а скорость таяния ледников не изменилась.

Увеличение концентрации CO2 в воздухе не оказывает влияния на скорость плавления ледников

Данные наблюдений не подтверждают связь потепления климата с выбросами CO2 человеком.

Внешние воздействия на климатическую систему

Изначально, климат – понятие астрономическое

Климат определяется параметрами орбиты Земли и наклоном земной оси вращения. Источником тепла на Земле является солнечное излучение.

Считается, что от внешних воздействий изменения климата должны быть пропорциональны количеству поступающей внешней энергии в атмосферу, в результате которых возникают **вынужденные изменения в климате.**

В реальных условиях механизм передачи возмущений может быть другим.

Внешние воздействия на климатическую систему

Вынужденные колебания — это колебания под действием внешних периодически изменяющихся сил.

Но Климатическая система обладает свойствами колебательной системы в которой существуют свободные колебания.

Свободные колебания — это колебания, происходящие в системе под действием внутренних сил после того, как эта система выведена из положения равновесия.

В колебательной системе климата должны возникать свободные колебания на ее собственных частотах.

Собственные частоты

- Маятник – это простой пример колебательной системы.

Частота его колебаний определяется только длинной его нити

Маятник можно раскачать только на его собственной частоте.

Аналогично – климатическую систему можно раскачать слабыми воздействиями на ее собственных частотах, если внешние воздействия будут повторяться с такими же частотами..

Важная особенность механизма космических воздействий на климат:

- Циклические воздействия космоса на климатическую систему следует рассматривать как воздействие одной колебательной системы на другую
- Сила воздействия – это не главное условие

Колебательные системы и резонанс

Согласно теории взаимодействия колебательных систем [Блехман И.И., 1971], малая величина сил воздействия одной колебательной системы на другую не является препятствием для модуляции во второй системе резонансных колебаний на соизмеримых частотах.

Резонанс снимает все проблемы слабых космических воздействий на климат, если эти воздействия повторяются многократно на соизмеримых частотах.

Новый подход в поиске внешних воздействий на климат

Важно учитывать:

1. Циклические силы космоса могут воздействовать на колебания регионального климата через резонанс с собственными частотами места на Земле.

   Частота воздействия важнее силы воздействия.

2. Первичные возмущения климата могут возникать только в тех регионах, в которых частоты внешних воздействий и собственные частоты климатической системы близки.

3. Огромная инерционность климатической системы может задерживать ее отклик на внешнее воздействие на много лет.

   Связи следует искать с многолетними запаздываниями.

Космические вариации в эпоху инструментальных наблюдений за климатом

1. Солнечная активность (не рассматриваем)
2. Небесная механика

Самой общей и самой устойчивой особенностью космических изменений является небесная механика.

А самой общей особенностью небесной механики является барицентрическое вращение Солнечной системы (вращение Солнца и планет вокруг их общего центра масс)

Рассмотрим только этот возможный фактор наблюдаемых изменений климата

О небесной механике.

Динамическое воздействие барицентрического вращения Солнца на Землю

Планеты вращаются не вокруг Солнца, а вокруг общего центра масс Солнца и планет.

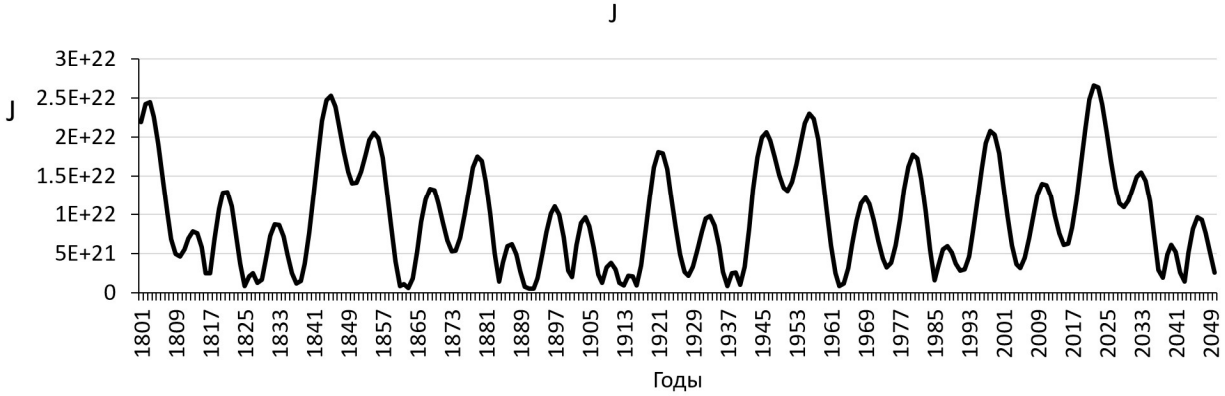
Солнце движется вокруг общего центра масс Солнечной системы.

Вращение планеты и Солнца вокруг Центра масс

Центр масс Солнца и Юпитера находится на поверхности Солнца.

Суммарное воздействие 4 больших планет заставляет Солнце вращаться вокруг некоторой точки в космосе на расстоянии более двух радиусов Солнца от его центра.

Суммарный момент инерции вращения больших планет относительно центра масс Солнечной системы:



$$J = \sum_{i=1}^{n} m_i r_i^2$$

На рисунке видны повторяющиеся циклы момента инерции вращения длительностью около 12-13, 37-39 лет и 179 лет

Силы барицентрического вращения создают дополнительный вращательный момент на Земле и могут создавать:

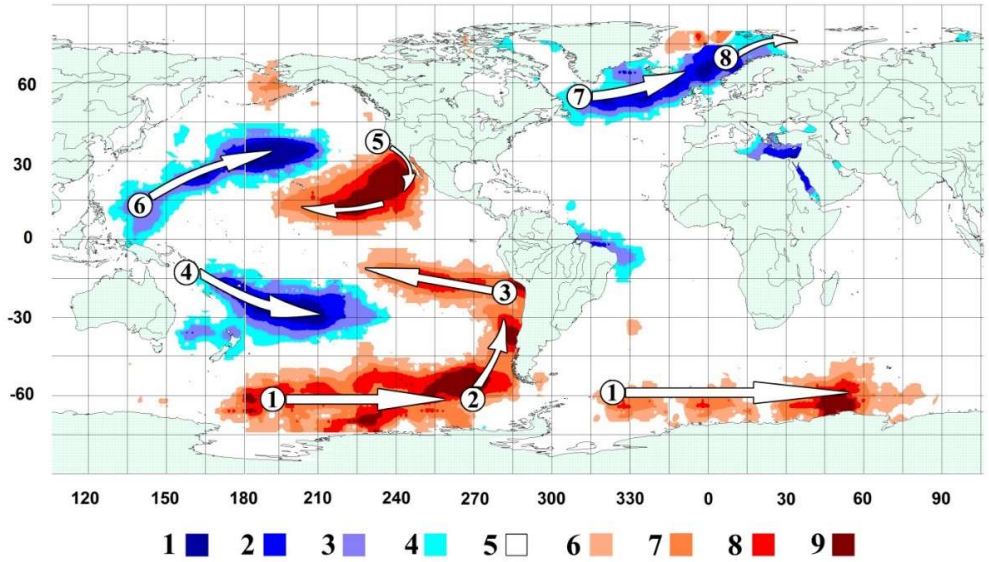
-изменения в океанических течениях

-изменение скорости вращения Земли;

-смещение жидкого слоя внутри Земли (астеносфера)

Изменения температуры поверхности океана при изменении сил барицентрического вращения

По данным о ТПО в узлах сетки 2x2° вычислены Асинхронные коэффициенты корреляции между ТПО и моментом инерции барицентрического движения Солнца.



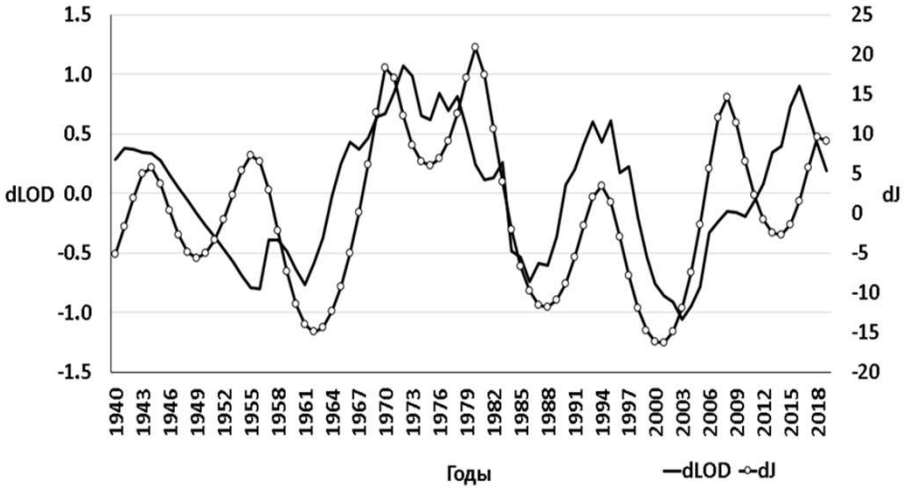
Наилучшими оказались Коэффициенты при запаздывание ТПО на 32 - 37 лет относительно индекса барицентрического вращения

Положительные до +0.73, отрицательные до -0.71.

1. **Все значимые корреляции оказались в узлах вдоль основных океанических течений – в Тихом, в Южном океанах и на севере Атлантики.** Вклад около 40% в изменчивость ТПО
2. **Изменение космического воздействия влияет на перенос тепла океаном из одних районов Земли в другие, происходит изменение климата**

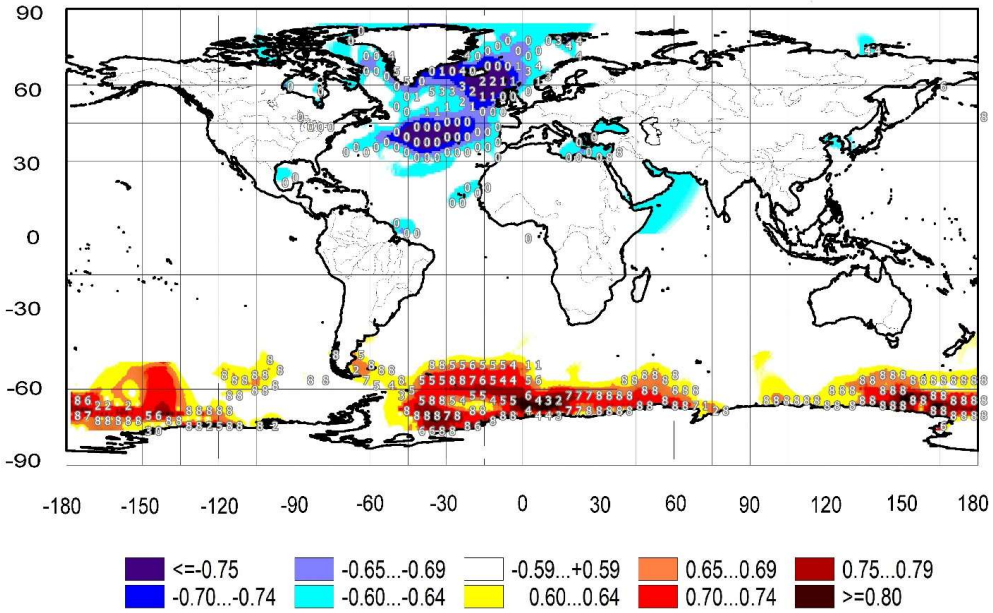
Барицентрическое вращение, скорость вращения Земли и температура поверхности океана

Изменение Момента барицентрического вращения (с обратным знаком) и изменение продолжительности суток (сдвиг 43 года).



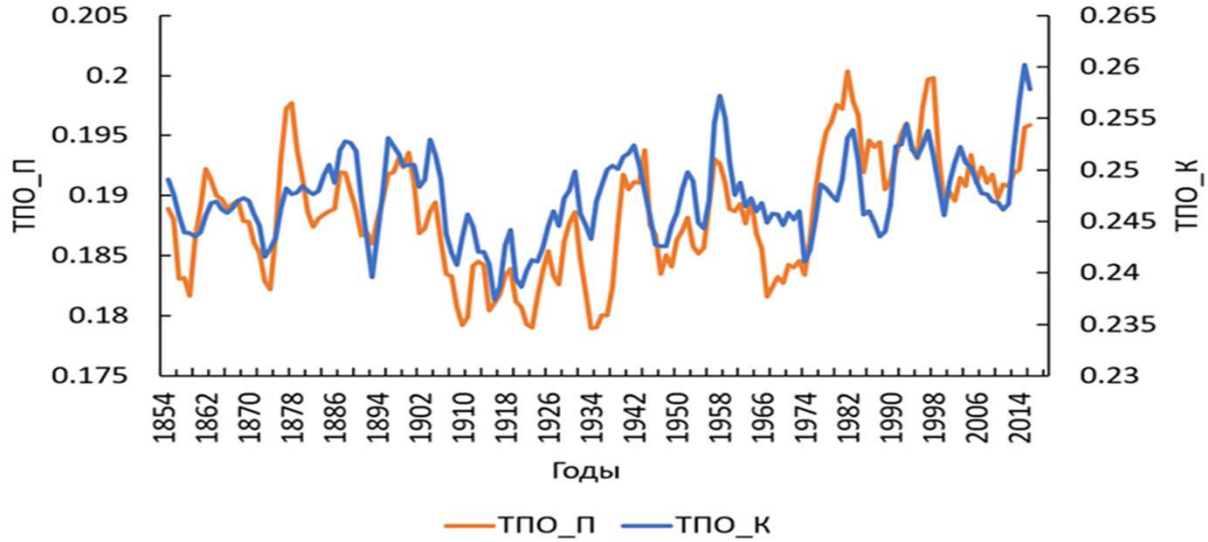
Увеличению момента J соответствует увеличение скорости осевого вращения Земли. Коэффициент корреляции 0.57

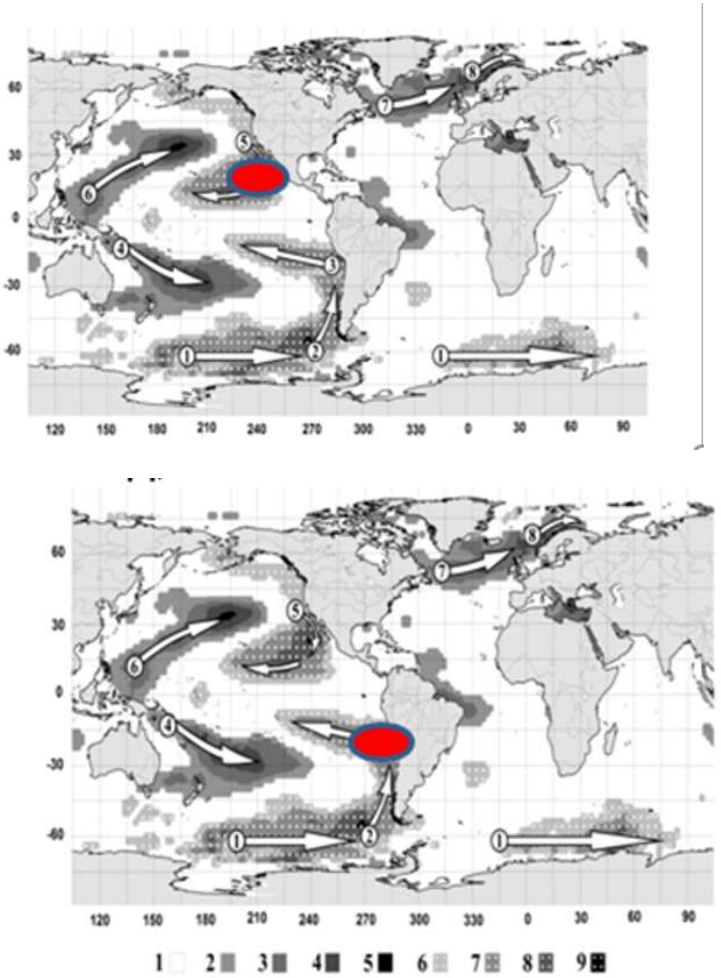
Коэффициенты асинхронной корреляции между продолжительностью суток и температурой поверхности океана в узлах географической сетки за 1935-2020 годы



Положительная корреляция на Антарктическом течении и отрицательная - на теплом Северо-Атлантическом течении. С запаздыванием до 2-х лет в СП и до 8 лет в ЮП

Изменения температуры поверхности океана в области Перуанского (ТПО_П) и Калифорнийского (ТПО_К) течений (значения сглажены по ск. трёхлетиям)





В СП в области Калифорнийского (ТПО_К) течения и в ЮП на Перуанском (ТПО_П) течении происходят синхронные колебания. За 150 лет коэффициент корреляции 0.58.

Следовательно барицентрическое вращение Солнечной системы оказывает глобальное воздействие на океанические течения и на перенос тепла по планете.

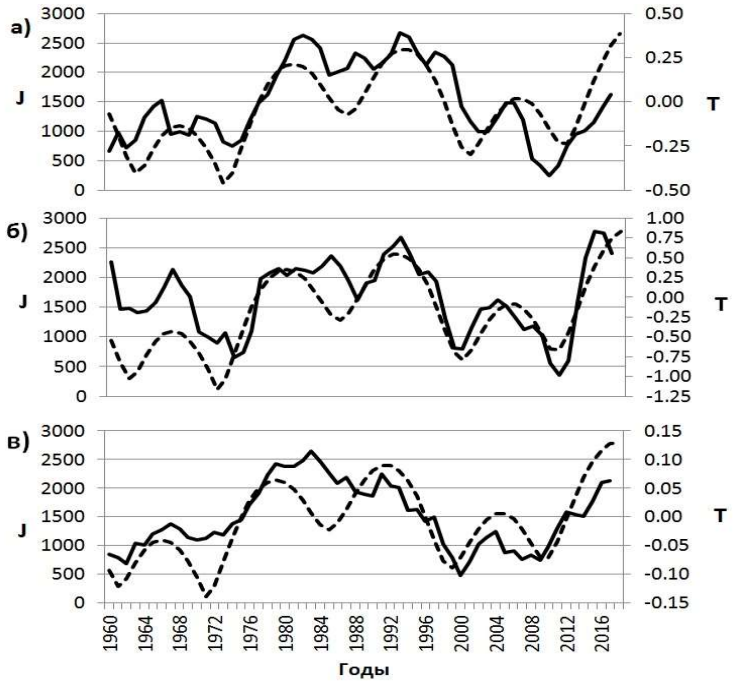
Примеры колебаний Момента инерции (пунктир) и Температуры океана (сплошная линия) на основных течениях

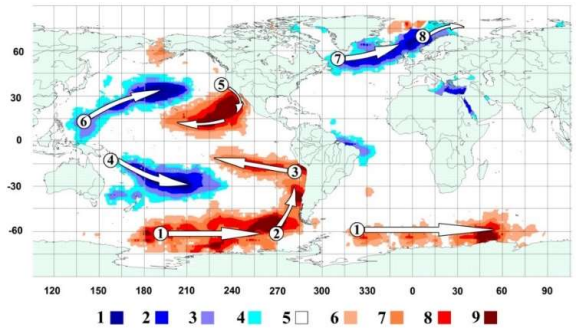
Течения:

а) Антарктическое в Тихом океане 56° N; 268° E;

б) Калифорнийское 22° N, 240° E;

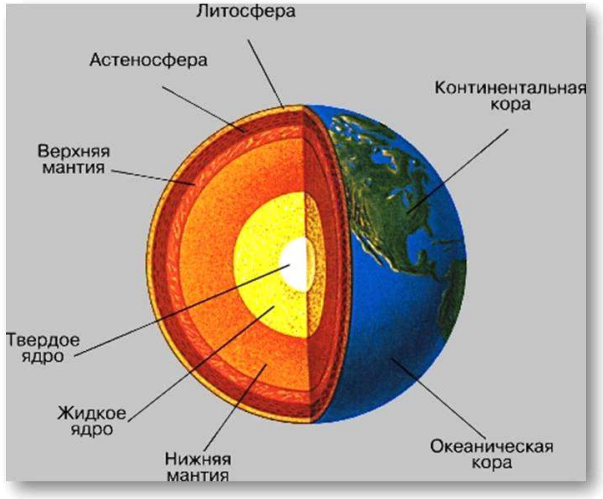
в) Антарктическое в Индийском океане 64° S, 50° E.

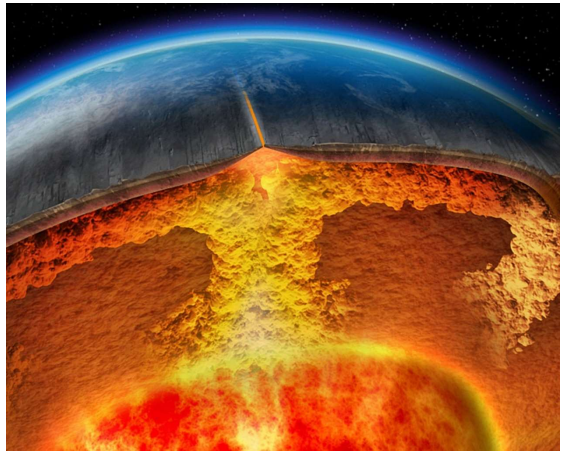




1. Изменение сил барицентрического вращения сопровождается изменением температуры поверхности океана в местах основных океанических течений
2. Перенос тепла по широте изменяет климат

Эндогенное тепло Земли



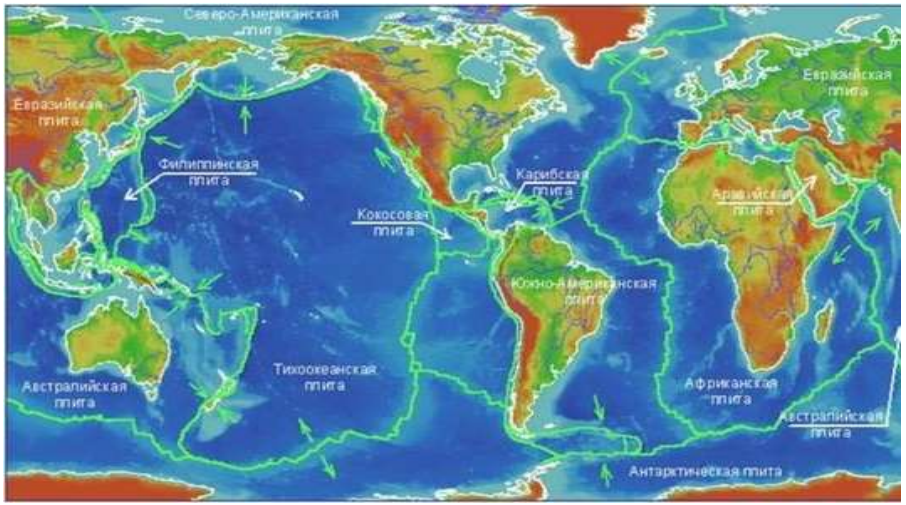


Земная кора имеет разломы

1. Силы барицентрического вращения должны вызывать возмущения в жидком слое мантии Земли так же как в океане.

2. А возмущения в мантии Земли могут усиливать вулканическую активность с выходом внутреннего тепла Земли на поверхность в виде вулканов.

Границы Литосферных плит
– места разломов земной коры



Выход Эндогенного тепла Земли в океан

Границы плит являются зонами максимальной сейсмической и вулканической активности.

При раздвижении океанических литосферных плит образуются открытые трещины в земной коре, по которым происходит поднятие ее базальтовых магм на поверхность морского дна с выносом эндогенного тепла в океан.

Согласно публикациям:

- Тенденция глобального потепления климата наблюдается одновременно с тенденцией усиления вулканической деятельности на суше и в значительной степени на территории морского дна.

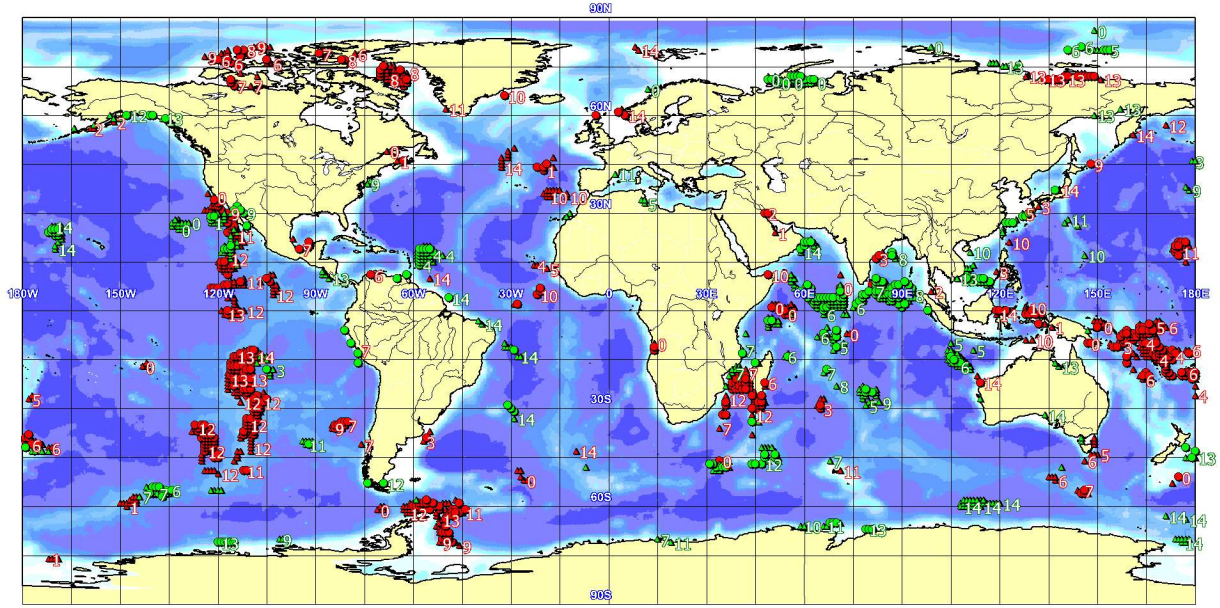
Анализ изменения температуры воды у океанского дна

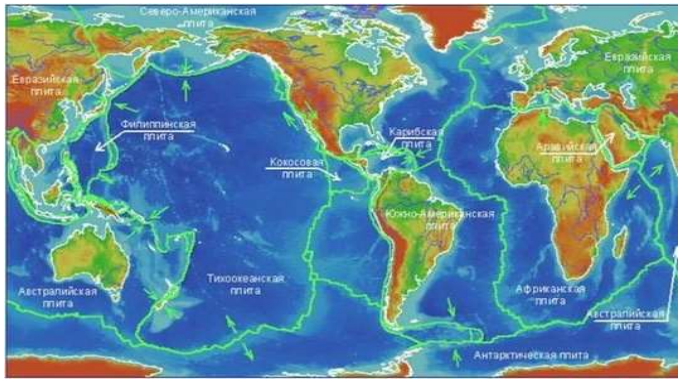
Исходные данные для анализа:
Среднегодовая температура воды у дна Мирового океана (в пределе до 5350 м) в узлах географической сетки через 1° по широте и долготе с 1960 по 2022 гг

В каждом узле географической сетки вычислены асинхронные коэффициенты корреляции между температурой воды у океанского дна с индексом барицентрического вращения.
Выбраны наилучшие сдвиги (запаздывание отклика температуры) с максимальными по модулю Коэффициентами корреляций.

Узлы географической сетки со значимыми корреляциями показаны на картах далее

Регионы значимых корреляций To с индексом барицентрического вращения

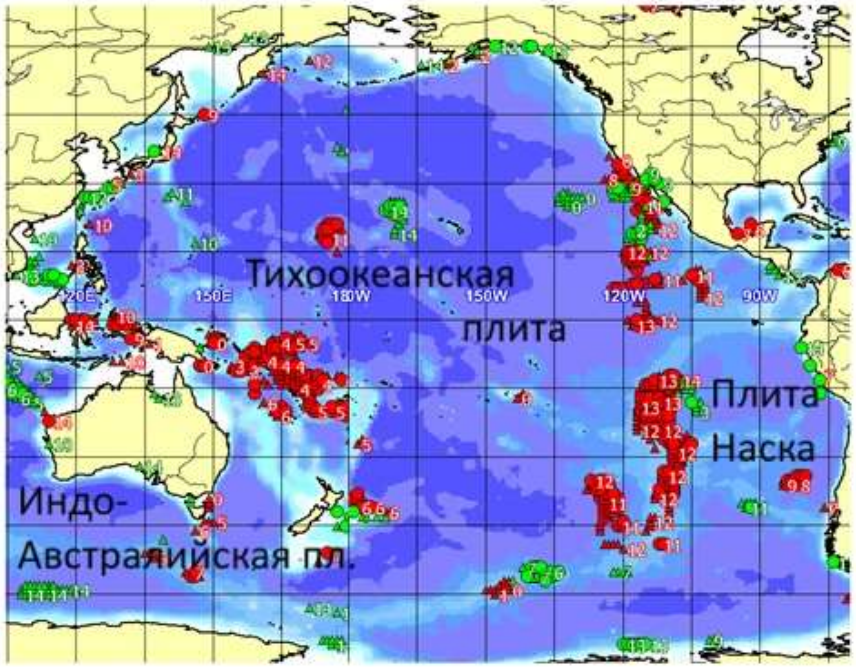




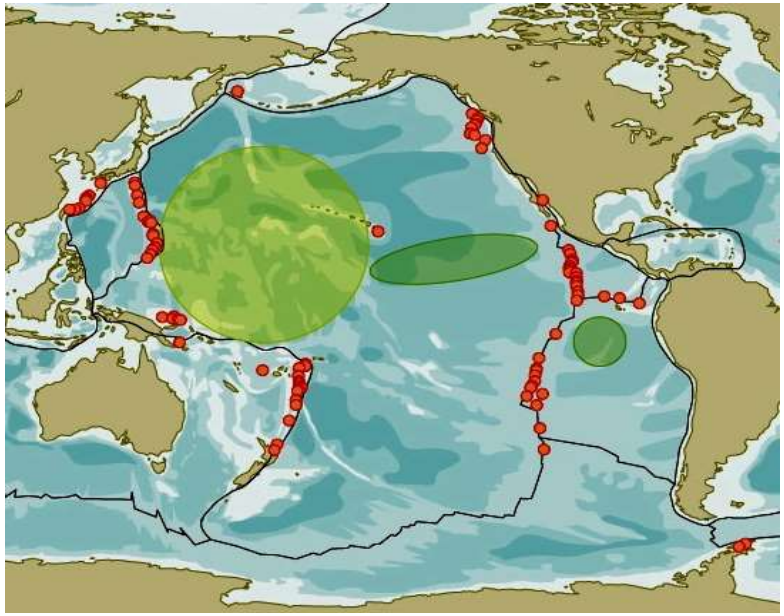
Показаны узлы географической сетки, в которых коэффициенты корреляций $r > 0{,}65$ или $r < -0{,}65$,

Изменения сил барицентрического вращения циклически активизируют выходы внутреннего тепла Земли в океан на разломах земной коры

Тихий океан. Районы тесных связей потепления воды у океанского дна с изменениями сил космоса



Вулканы Черные курильщики



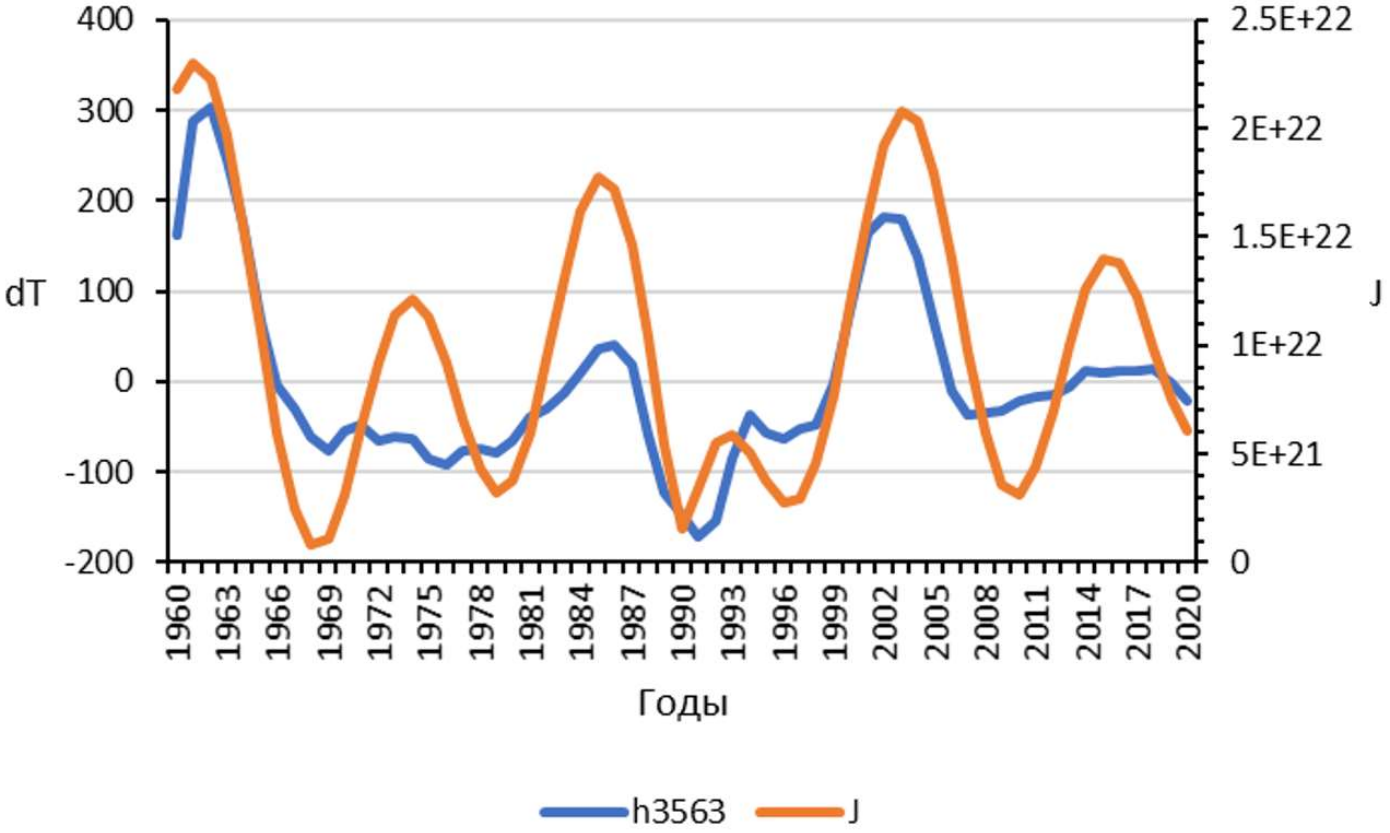
Значимые корреляции оказались на границе Тихоокеанской плиты с Индо-Австралийской плитой, с Кокосовой плитой и с плитой Наска .

Выходы тепла Земли в океан управляются силами небесной механики.

Солнце – не единственный источник тепла в формировании климата.

Пример влияния космоса.

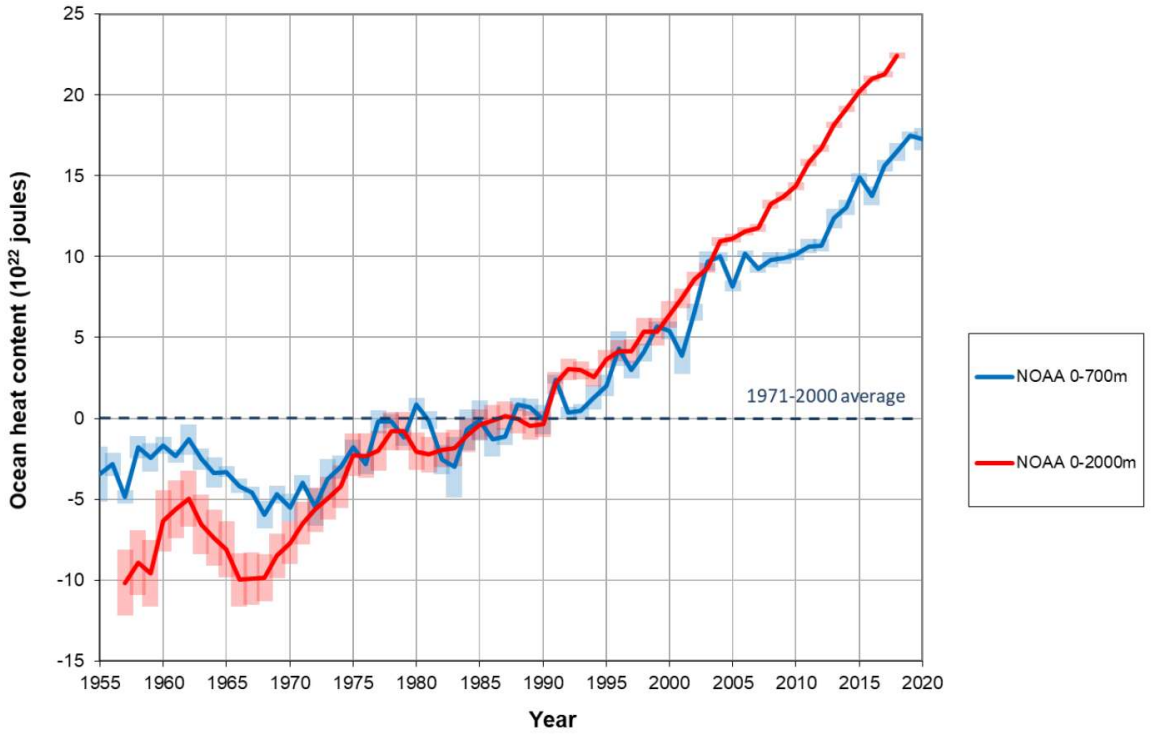
Аномалии температуры воды dT (в % от среднеквадратического отклонения) у океанского дна вблизи островов Меланезии и индекс барицентрического вращения J со сдвигом на 4 года.
Узел 15°юш 172°вд. Горизонт 3563м



На глубине более 3 км изменения температуры воды следуют за изменением сил космического воздействия

Изменение теплосодержания Мирового океана на глубинах 0-700 м и 0-2000 м

Figure TD-5. Ocean Heat Content in the Top 700 Meters and the Top 2,000 Meters in the NOAA Data Sets, 1955–2020, with Standard Errors



Data source: NOAA data portal: www.nodc.noaa.gov/OC5/3M_HEAT_CONTENT.

Горячие выходы обнаружены и американской экспедицией в восточной части Тихого океана (Spiess F. N. et al., 1980).
Там был зафиксирован гидротермальный источник с температурой воды 360 ± 20 °C с голубоватым фонтаном мутной воды, изливавшейся из конусов донных отложений.

Потепление океана идет снизу, а не от парникового эффекта в атмосфере

https://www.ncei.noaa.gov/access/global-ocean-heat-content/index.html

Климат и экономика по данным Института Народнохозяйственного Прогнозирования РАН на 2023 год

В монографии Б.Н.Порфирьева и др. 2025 года сказано:
Изменения климата в России сопровождаются негативными последствиями,
НО при этом многие негативные экономические факторы компенсируются позитивными эффектами.

- В России за счет потепления климата на 1˚ С годовой объем ВВП увеличился на 1,2 трлн руб. (или 0,7% ВВП, зафиксированного по итогам 2023 года

Основные выгоды дают сельское и лесное хозяйство, а также развитие Северного морского пути.

- Таяние многолетней мерзлоты дает потери на 0.83 трлн руб., но одновременно прирост 0.87 трлн руб.

- По другим секторам также - негативные экономические факторы компенсируются позитивными.

По прогнозам ожидаемых изменений климата годовой ВВП России будет увеличиваться примерно на 0,6 трлн руб. каждые 10 лет.

- **Потепление климата способствует увеличению ВВП России,**
- Сокращать выбросы CO2 нет смысла – они не влияют на климат и увеличивают ВВП России
- Нет оснований для зеленого перехода во вред экономике

Заключение

1. Все существующие большие модели климата являются полуэмпирическими и не могут служить доказательством парниковой гипотезы, которая априори заложена в них при настройке по данным наблюдений;

2. Наблюдаемые изменения климата складываются из сверхвекового тренда температуры

и многолетних колебаний, сформировавшихся за много десятилетий раньше начала увеличения промышленных выбросов CO2.

Данные наблюдений не подтверждают парниковую гипотезу;

3. Изначально, климат – понятие астрономическое.

Квазициклические силы барицентрического вращения Солнечной системы:

- создают переменный дополнительный вращательный момент в осевом вращении Земли с последующими изменениями в общей циркуляции атмосферы и в переносе тепла и влаги по планете
- они вызывают изменения в глобальной океанической циркуляции и изменяют перенос океаническими течениями тепла и влаги по планете, особенно в Тихом океане;
- Они создают возмущения в астеносфере Земли с квазициклическими выделениями в океан эндогенного тепла Земли на стыках литосферных плит во всех океанах Земли;

4. Потепление океана начинается снизу, а не в результате усиления парникового эффекта в атмосфере;

5. Солнце не единственный источник тепла для климатической системы, эндогенное тепло Земли вносит дополнительный вклад в потепление климата

В проблеме климата

«Есть еще время сохранить лицо.
Потом придется сохранять другие части тела»

В.С.Черномырдин

Публикации

1. Шерстюков Б.Г. Колебательная система климата, резонансы, дальние связи, прогнозы. Обнинск:ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2021.222с. http://meteo.ru/wp-content/uploads/2024/03/sherstyukovb_-2021_print-m1.pdf
2. Шерстюков Б.Г. Глобальное потепление и его возможные причины. //Гидрометеорология и экология. 2023, № 70, с. 7—37. doi: 10.33933/2713-3001-2023-70-7-37 https://notes.rshu.ru/download/1916/?tmstv=1741247465

3. Шерстюков Б.Г., Шерстюков А.Б. Космос и тектоника Земли как регуляторы выхода эндогенного тепла в океан. Гидрометеорология и экология. 2024. № 75. С. 207—233. doi: 10.33933/2713-3001-2023-75-207-233 https://notes.rshu.ru/download/2526/?tmstv=1741247667

Спасибо за внимание