

**ДОЛГО-ПЕРИОДНЫЕ ВАРИАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ
АТМОСФЕРНОГО УГЛЕРОДА С14: ВЛИЯНИЕ
КОСМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

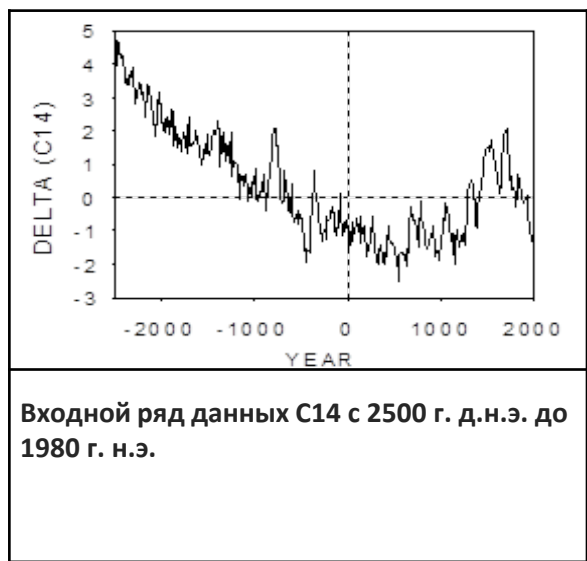
Т. В. Кузнецова
tvkuz3@gmail.com

***Симпозиум ПРОГНОЗ-2026, 25-29 мая 2026 года,
ИЗМИРАН***

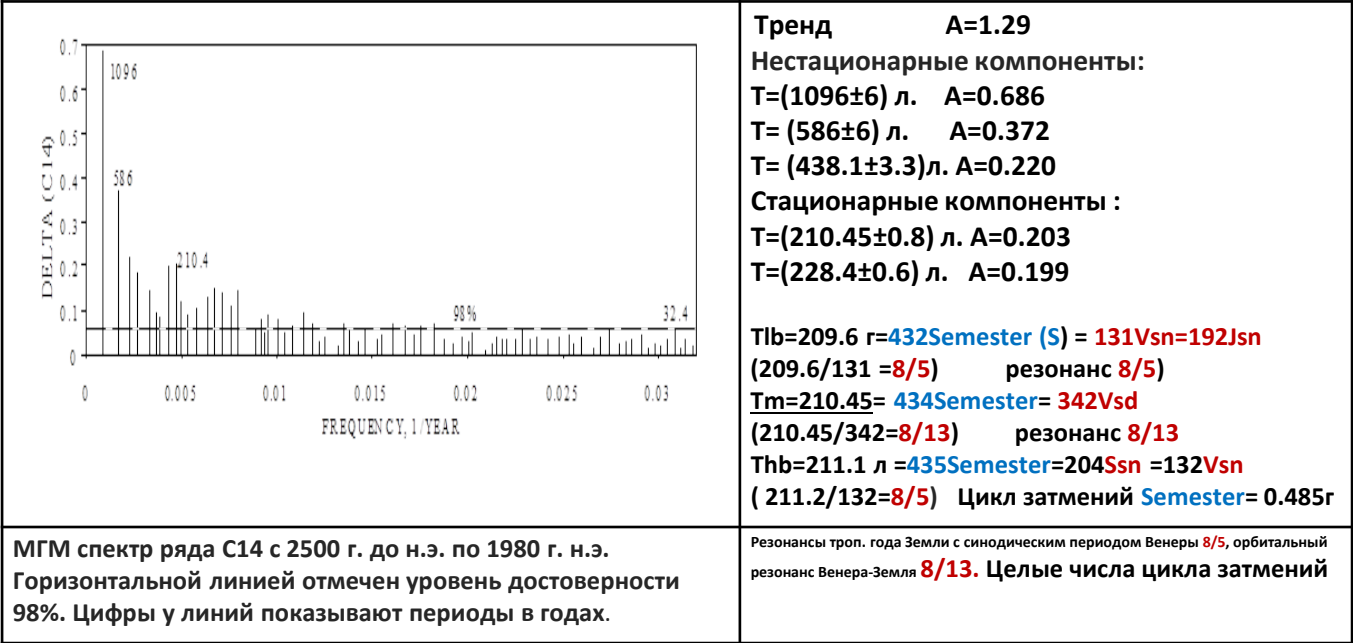
Цели исследования, метод и данные

- **Анализ компонент длинно-периодической части спектра ряда радиоуглерода C14 за 4.5 тысяч лет для установления связи полученных периодов с известными циклами затмений и периодами движения Юпитера, Сатурна и Венеры.**
- **Для спектрального анализа ряда C14 использован метод глобального минимума (МГМ), который позволяет выделять тренды и нестационарные гармоники с переменной фазой и амплитудой самосогласованно с остальной частью спектра, а также не заполнять интервалы отсутствующих данных (*Tsirulnik and Kuznetsova, Planet. Space Sci., v.45, N2, 1997*)**

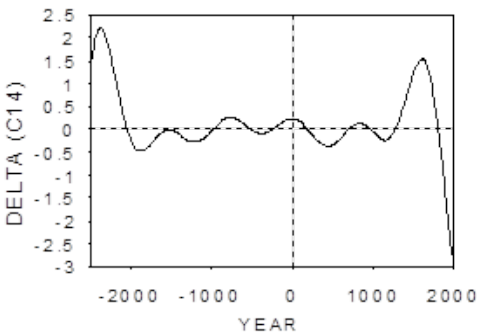
**Временные вариации входного ряда C14 и суммы
рассчитанного тренда с пятью мощными гармониками
МГМ модели**



Спектр ряда C14 за последние 4.5 тысяч лет

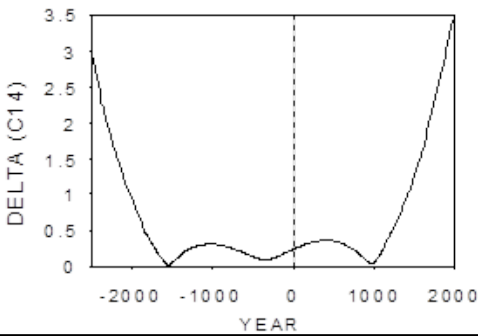


Нестационарная гармоника с периодом 1096 лет



Нестационарная гармоника с T=1096 л.

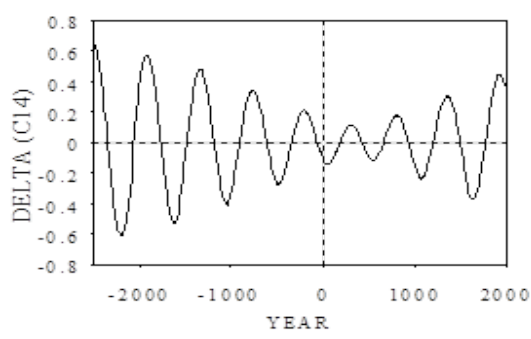
Tm=1096 л=**685Vsn** (1096/685=1.6=8/5) →
Tm=1096 л=**1781Vsd** (1096/1781=8/13=0.6153) →
Tm=**1096 л=3Square Year** (SY=365.37 л)
Tm включает 3 периода цикла затмений **Square Year**



Изменения амплитуды компоненты с T=1096 л.

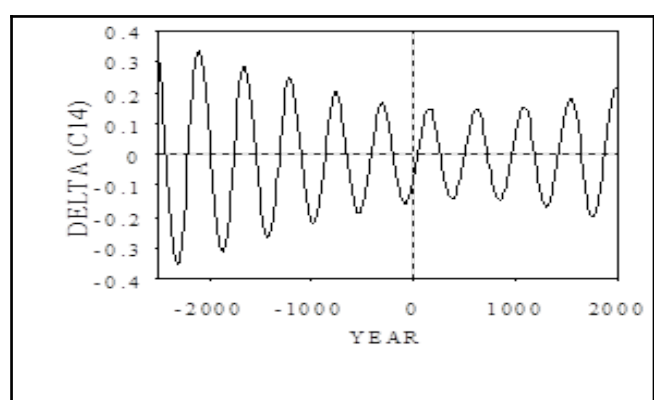
T=1096 л дает резонанс **8:5** тропического года Земли с синодическим периодом Венеры (Vsn) и орбитальный резонанс **8:13** Земли и Венеры .
T включает 3 периода цикла затмений **Square Year**

Нестационарные гармоники с периодами 586 и 438 лет



Нестационарная гармоника с T=586 лет.

$T_m=586 \text{ л} = \text{Tetradia} = 65\text{Sar}$ - циклы затмений, где $\text{Tetradia}=586.0 \text{ л}$, $\text{Sar}=9.015 \text{ л}$
 $T_m=585.5 \text{ л} = 366\text{Vsn}$ ($586/366=8/5$), $\text{Vsn}=1.6 \text{ г}$
 $T_m=586.5 \text{ л} = 952\text{Vsd}$ ($586.5/953=8/13$) - резонансы
 $T_m=586 \text{ л} = 59(1/2\text{JS}) = 903\text{JV}$ – целые числа соединений Юпитера с Венерой и Ю. с Сатурном



Нестационарная гармоника с T=438 лет

$T_m=438 \text{ л} = 23\text{Meton}$ $T_m=436.6 \text{ л} = 40\text{Tritos}$ -циклы затмений, где $\text{Meton}=19 \text{ л}$, $\text{Tritos}=10.915 \text{ л}$
 $T_m=438.1 \text{ л} = 712\text{Vsd}$ ($438.1/712=8/13$), $T_m=438.4 = 274\text{Vsn}$ ($438.4/274=8/5$) - резонансы
 $T_m=436.9 \text{ л} = 22\text{JS} = 50\text{Mp}$ ($\text{Mp}=8.74 \text{ л}$, $\text{JS}=19.86 \text{ л}$)

Выводы

- Получены временные изменения как отдельных компонент, так и суммы полиномиального тренда и 5-и компонент спектра ряда C_{14} с самыми большими амплитудами спектра для прогноза.
- Нестационарная компонента с периодом $T=1096$ л включает целые числа сидерических и синодических периодов Венеры. Показано, что $T=1096$ л отмечен резонансом орбитальных периодов Земли и Венеры 8:13, а также резонансом 8:5 тропического года Земли и синодического периода Венеры. $T_m=1096$ л. включает целое число циклов затмений Square Year, имеющего исключительно долгую жизнь.
- Нестационарная компонента с $T=586$ л равна циклу затмений Tetradia=586 л. Цикл управляет тетрадой лунных затмений и дуэтов солнечных затмений. Показано, что $T=586$ л включает целые числа сидерических и синодических периодов Венеры и отмечен резонансами Земли и Венеры. $T=589$ л включает целые числа сидерических периодов Юпитера и Сатурна, что дает резонанс 5:2.
- Нестационарная компонента с $T=438$ л включает целое число циклов затмений Tritos, который можно использовать для прогноза серий солнечных затмений, которые чередуются по видимости между северным и южным полушариями. Включает также целое число цикла затмений Meton, что используется для прогноза лунных или солнечных затмений, которые почти совпадают с одним и тем же календарным днем в лунно-солнечных календарях. $T=438$ л обеспечивает вышеописанные резонансы Земли и Венеры и включает 22 соединения Юпитера с Сатурном.
- Стационарная гармоника с периодом $T_m=210.4$ л включает целые числа цикла затмений Semester и сидерических периодов Венеры, что дает орбитальный резонанс Земля- Венера. Нижняя и верхняя и границы периодов (T_{lb} и T_{hb}), определяемые отклонением от среднего T_m , содержат также целые числа циклов затмений Semester и синодических периодов Венеры, что приводит к резонансу тропического года с синодическим периодом Венеры. Периоды T_{lb} и T_{hb} включают также целые числа синодических периодов Юпитера и Сатурна.