



**Квазидвухлетняя цикличность в
структуре радиотеплового поля в
микроволновом диапазоне над
Атлантикой**

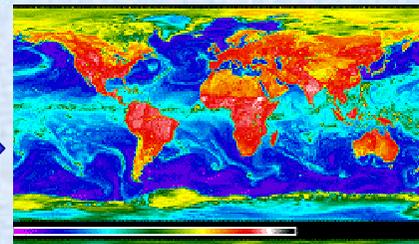
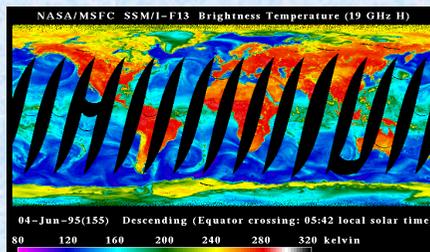
Г.Р. Хайруллина, Н.М. Астафьева

**x.g.r@list.ru
ast@iki.rssi.ru**

Цель работы:

Изучение междугодовых колебаний в тропосфере Земли над акваторией Атлантики, в особенности квазидвухлетних.

Использовались данные спутникового мониторинга, полученные при помощи СВЧ радиометрических приборов SSM/I (Special Sensor Microwave / Imager), установленных на космических аппаратах серии DMSP (Defense Meteorological Satellite Program).

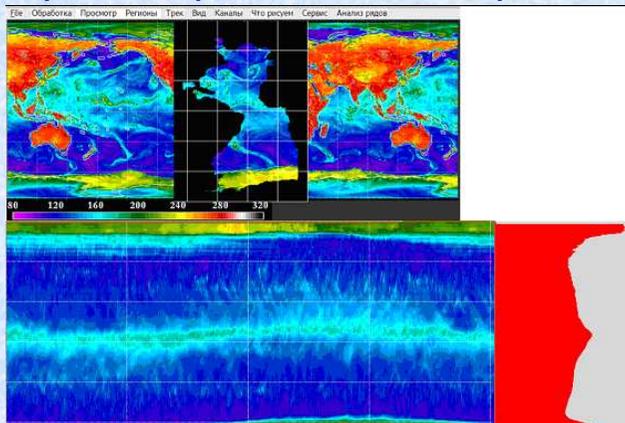


Электронная коллекция GLOBAL-Field (2 полных поля в сутки, $0,5 \times 0,5^\circ$ по поверхности Земли, 1995 – 2007 гг.)

Методика изучения глобальных радиотепловых полей

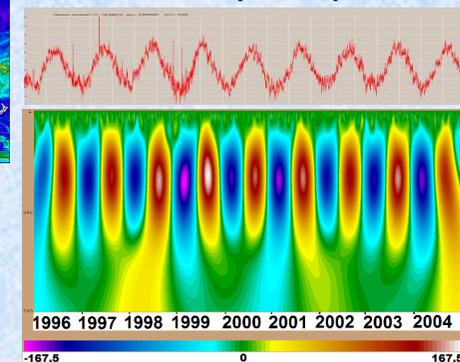
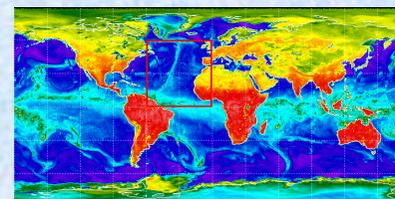


Широтно-временные диаграммы и кривые

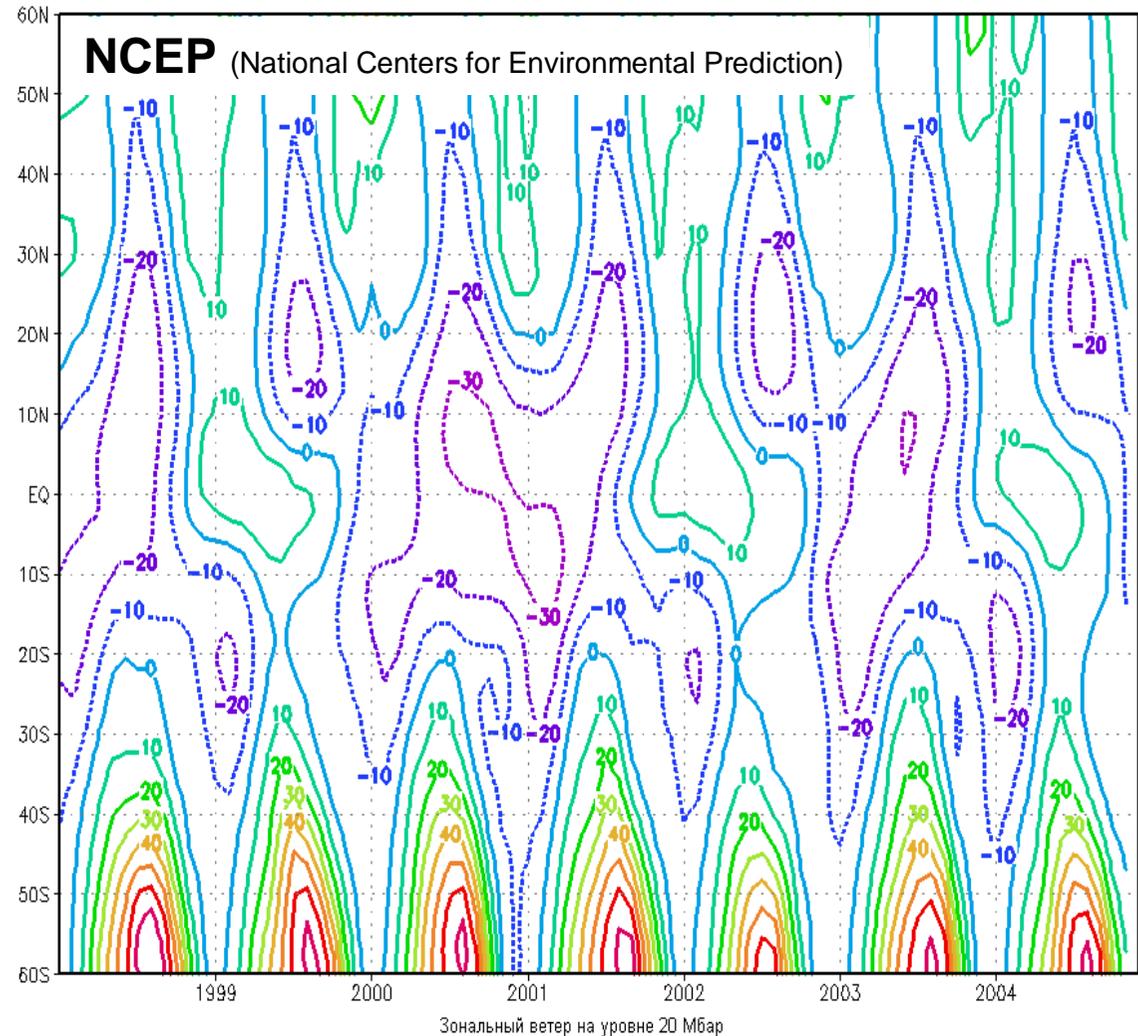
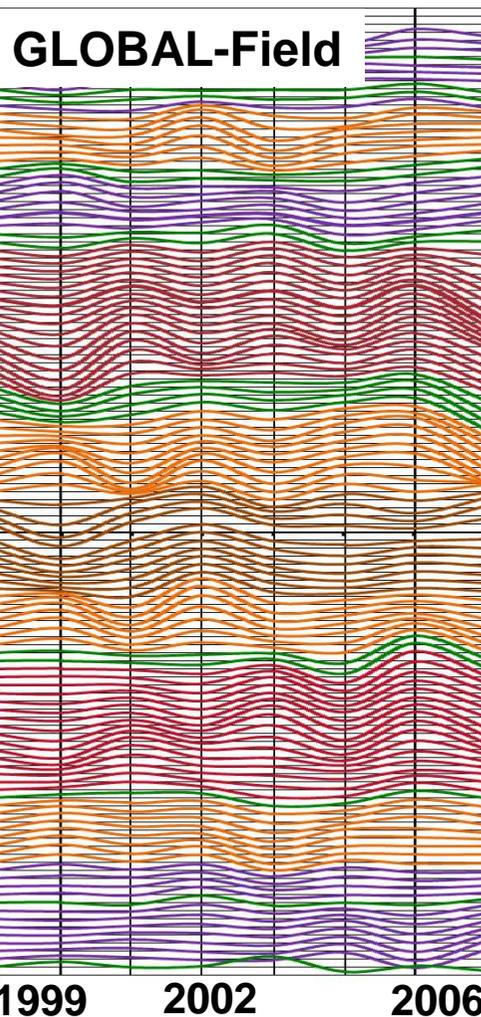
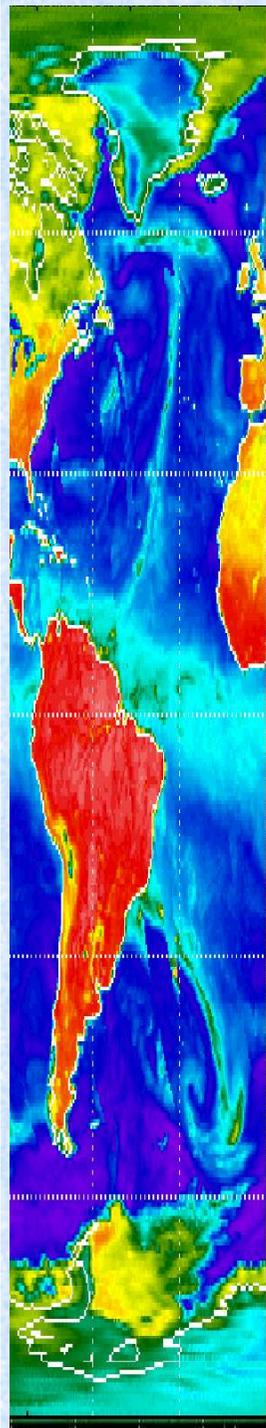


Математический аппарат

вейвлет-преобразования

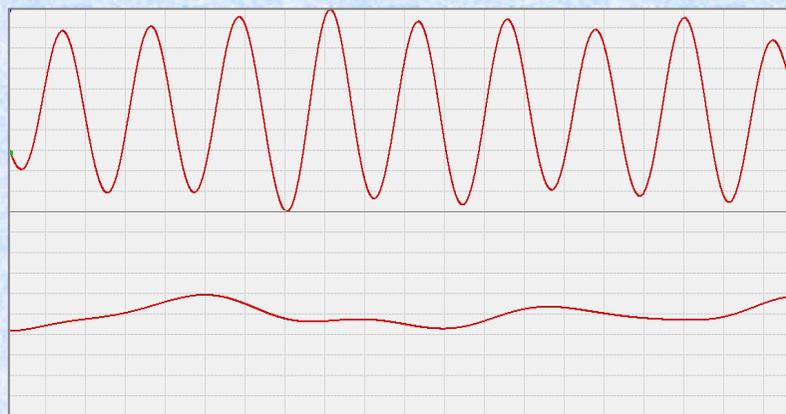
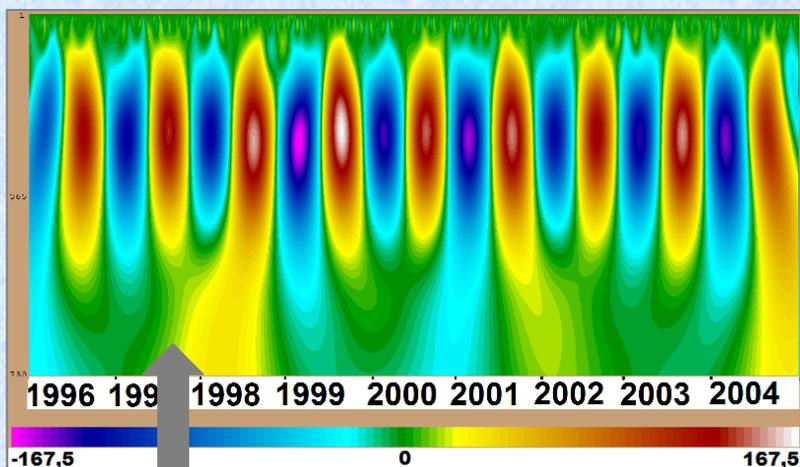
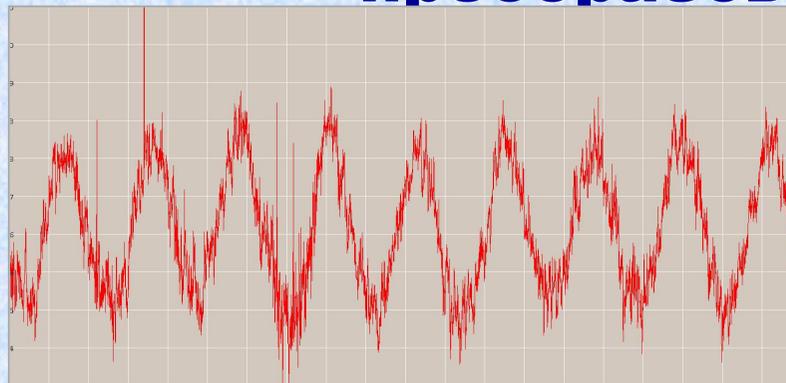
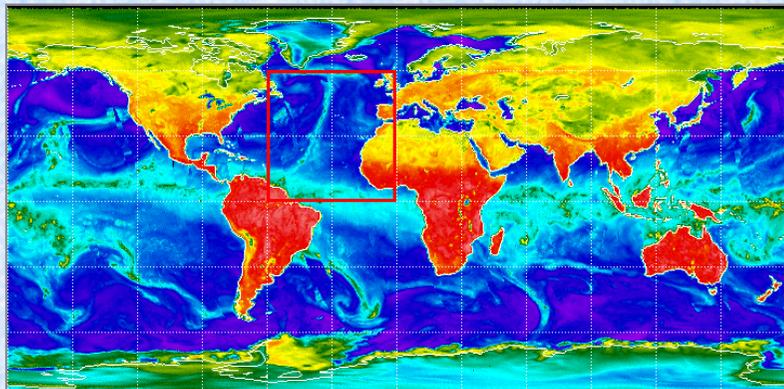


Исследование междугодовых колебаний в тропосфере над Атлантикой



В тропосфере Земли на определенных широтах существуют К-2К.

Исследование междугодовых колебаний на основе математического аппарата вейвлет-преобразования

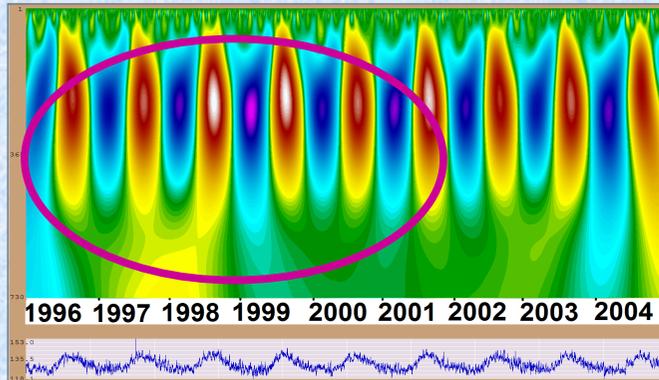
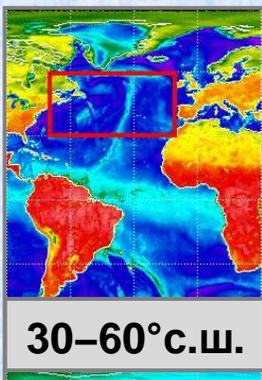
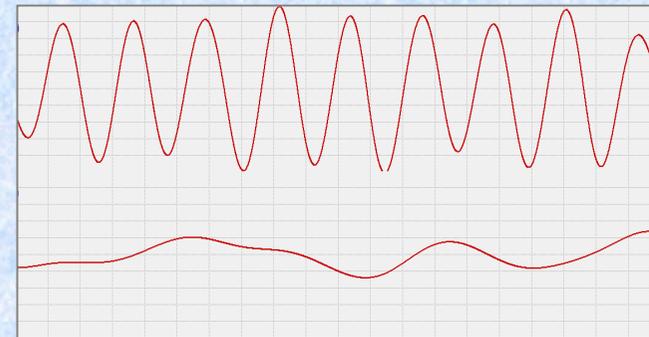
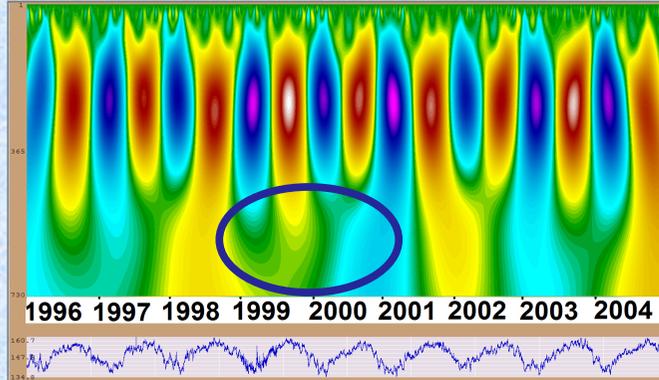
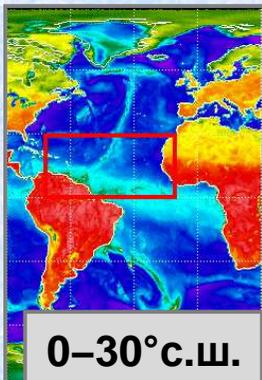
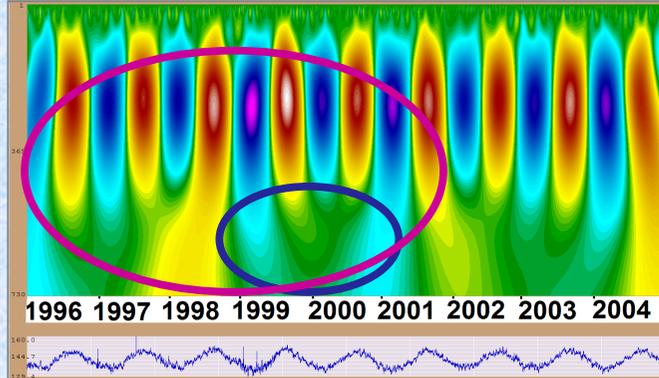
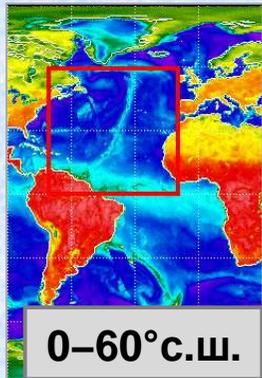


Радиояркость несет информацию о видимой поверхности и наиболее плотных облачных структурах, поэтому на картинах вейвлет-анализа участки с положительным значением коэффициентов — области с повышенным влаго- и водосодержанием.

- прослеживается годовая периодическая структура, началом ряда является зимний период 1996 г.

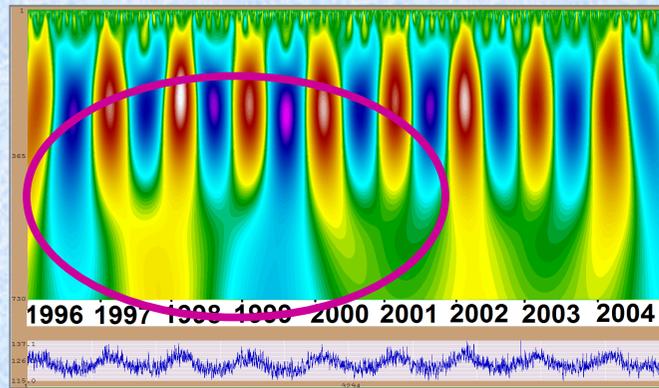
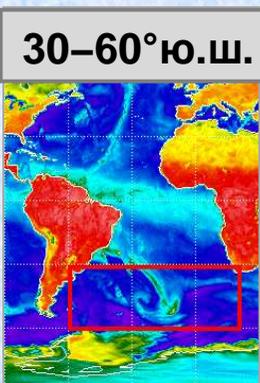
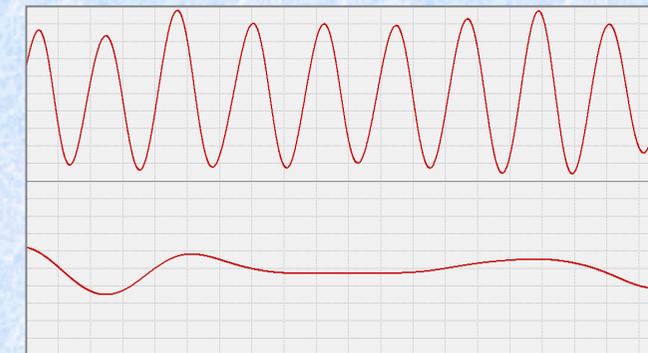
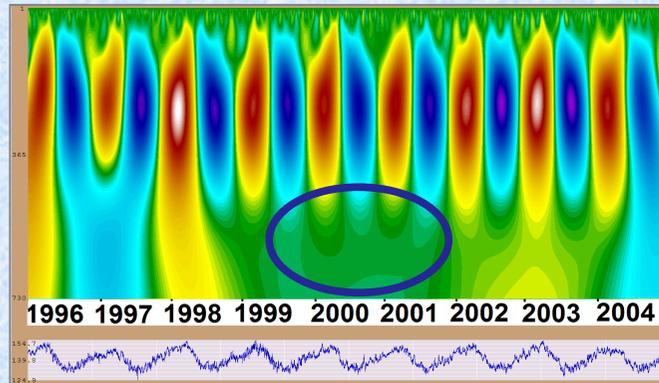
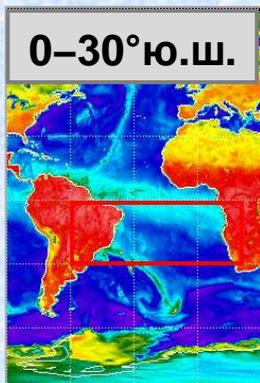
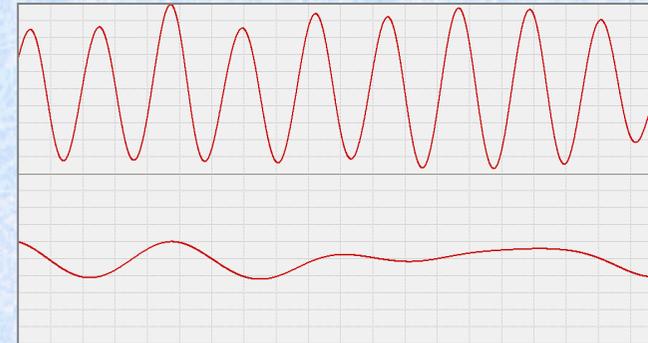
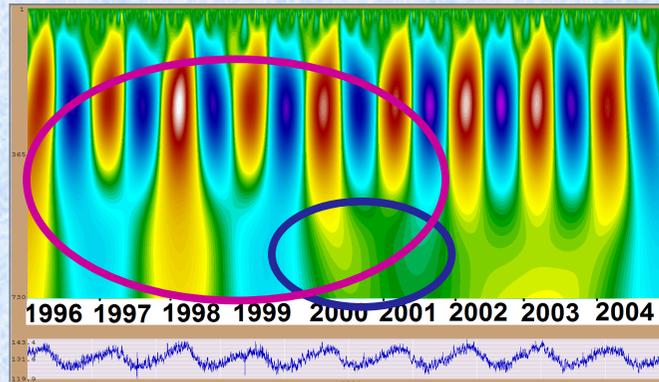
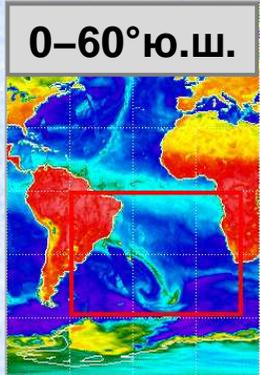
- прослеживаются более крупномасштабные междугодовые колебания

Анализ рядов данных радиояркостной температуры в северной Атлантики



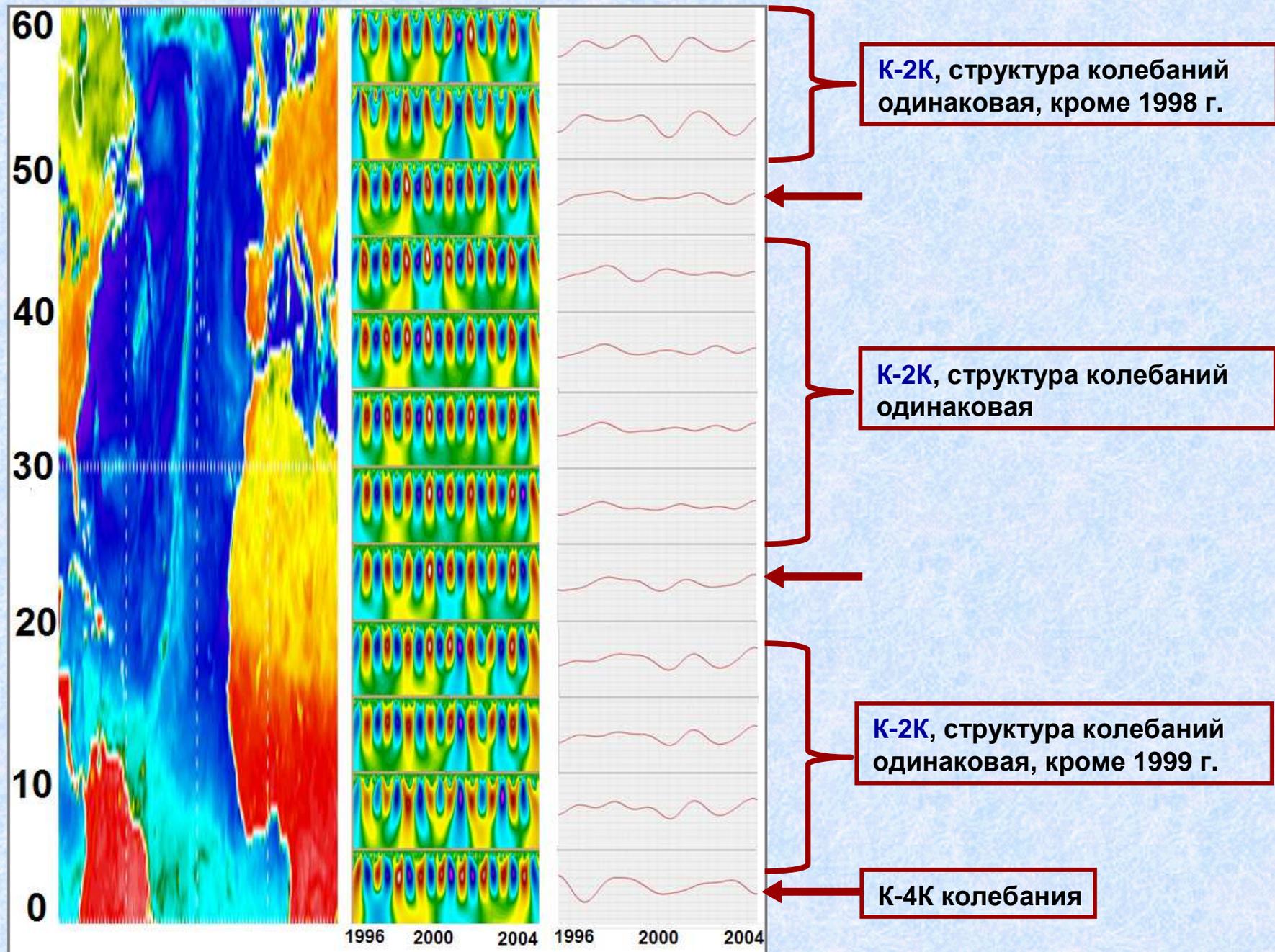
БОльшИЙ вклад в усредненную по всей северной Атлантики картину дают низкие широты.

Анализ рядов данных радиояркостной температуры в южной Атлантики

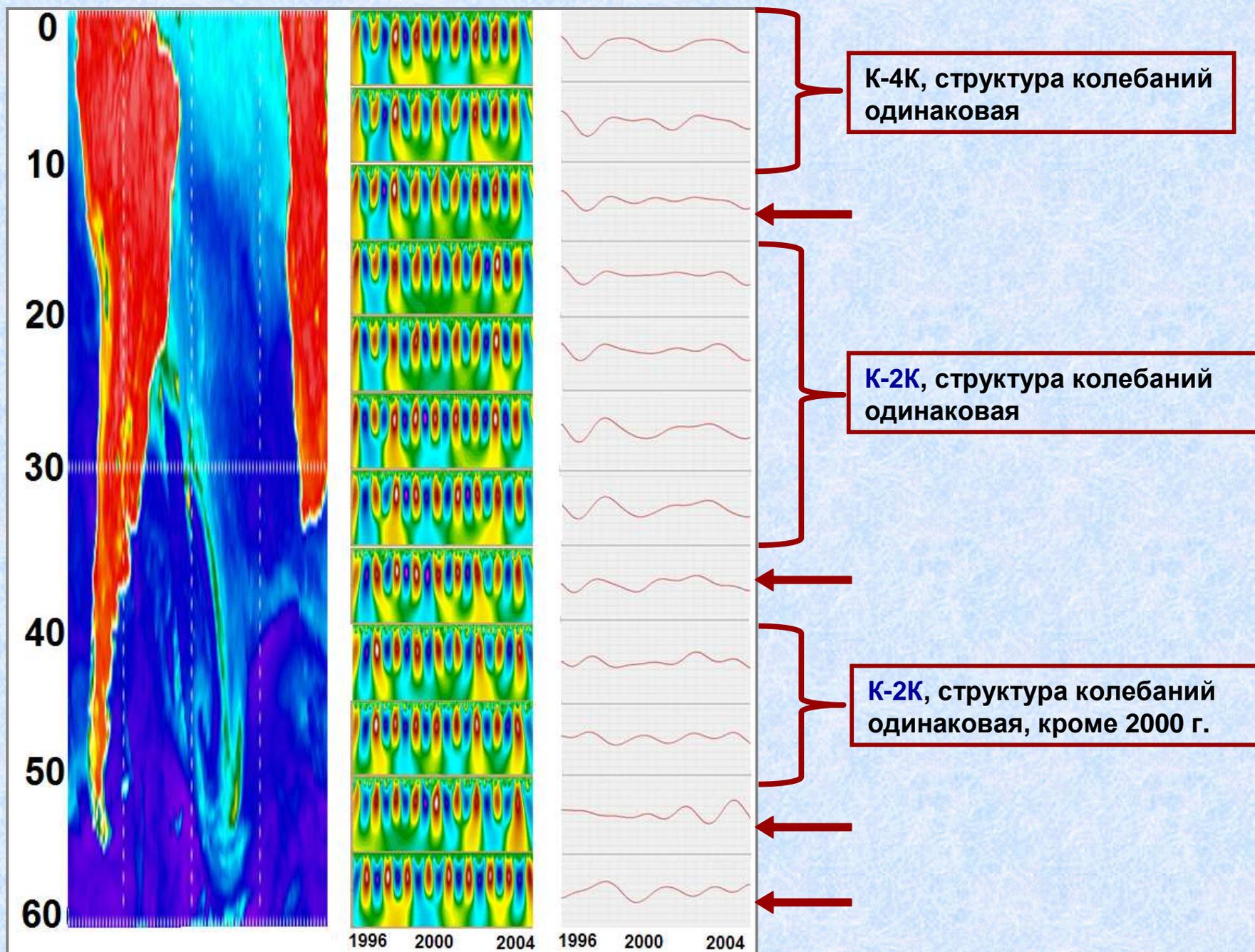


БОЛЬШОЙ вклад в усредненную по всей южной Атлантики картину дают низкие широты.

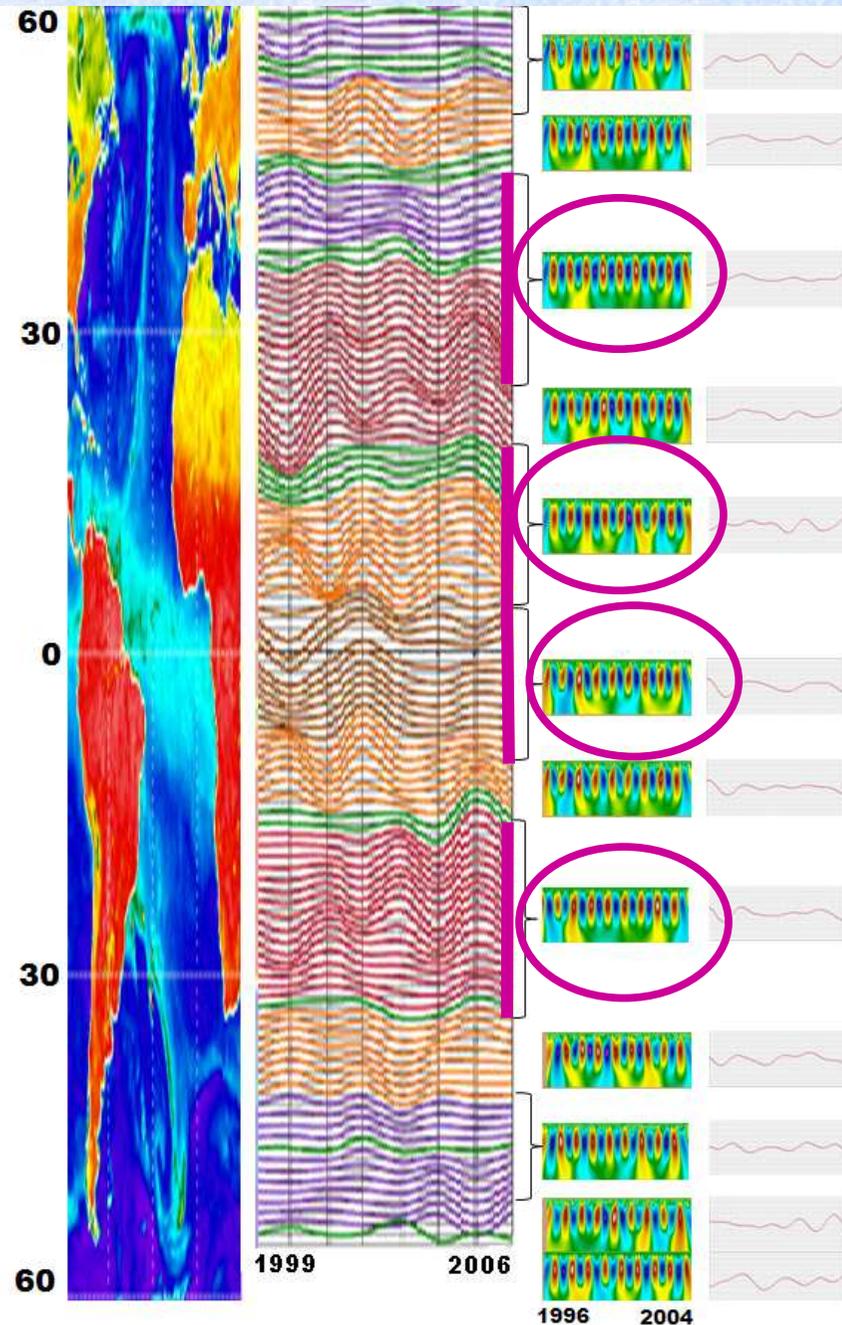
Более подробный анализ северной Атлантики



Более подробный анализ южной Атлантики



Результаты исследования К-2К в тропосфере над Атлантикой

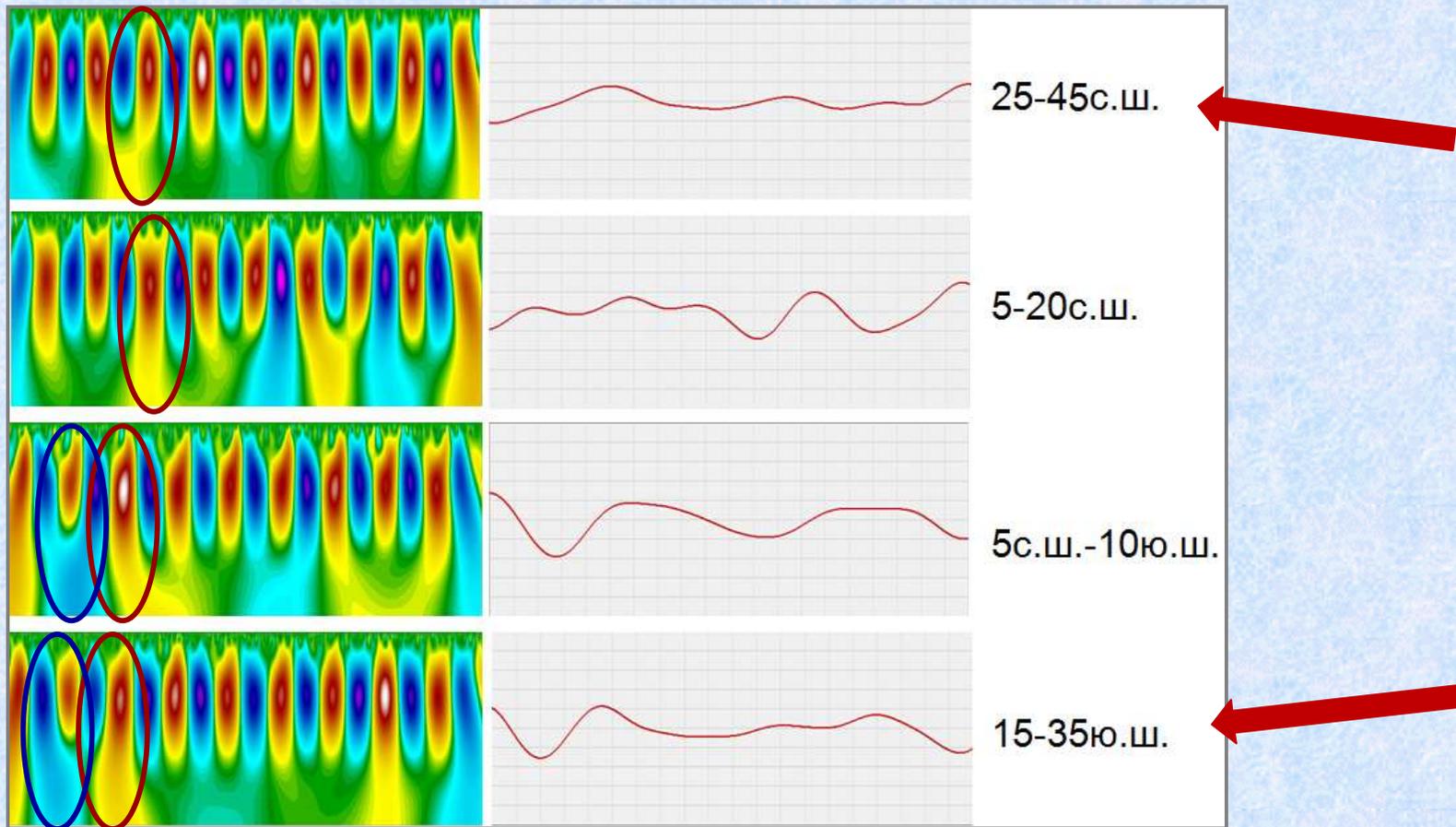


- на основе анализа ШВД за период 1999-2006 гг.

- на основе математического аппарата вейвлет-преобразования за период 1996-2004 гг.

Результаты, полученные на основе двух анализов, согласуются, что подтверждает наличие **К-2К** в тропосфере над Атлантикой с определенной (противофазной) структурой на разных широтах.

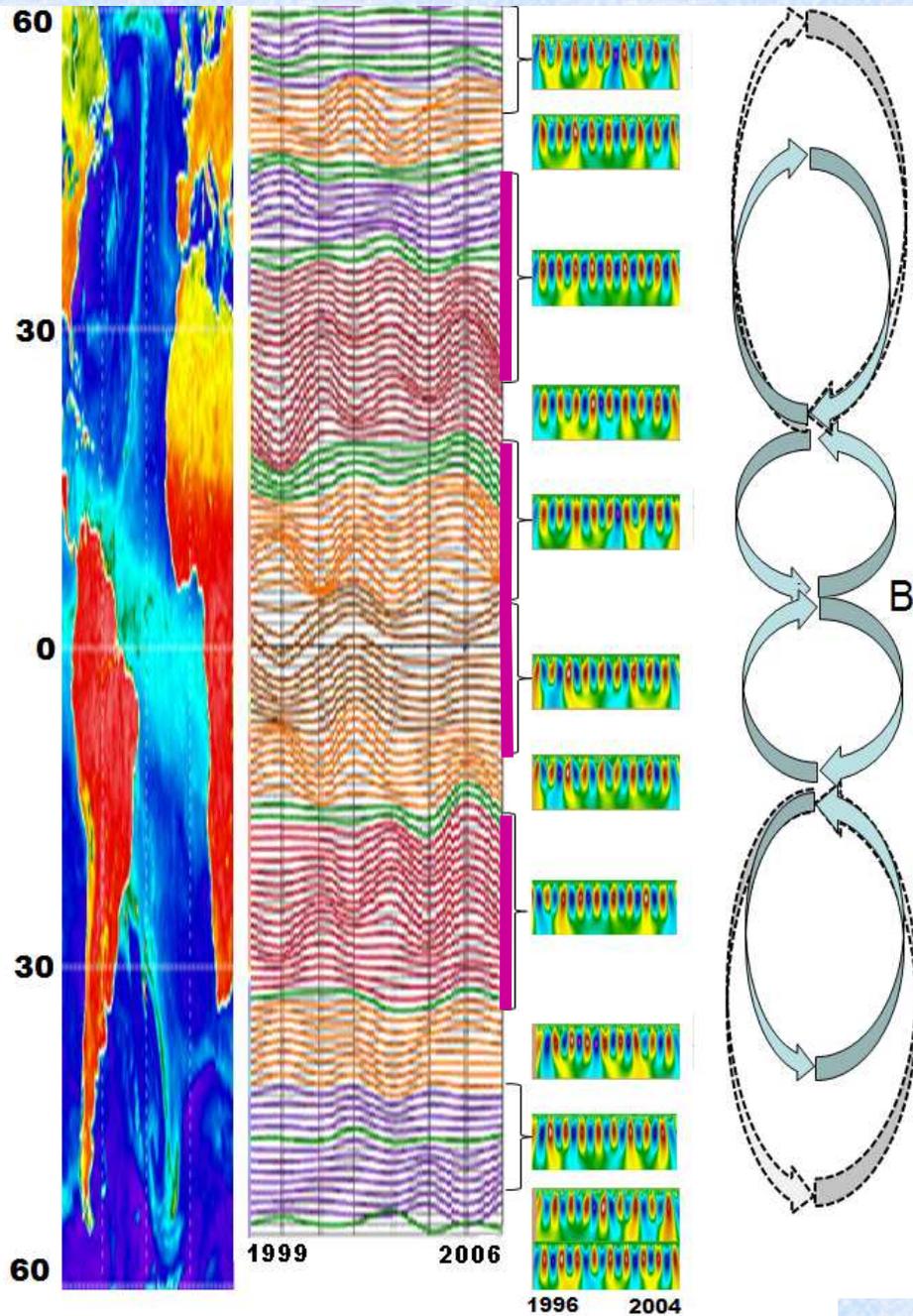
Сравнение структуры колебаний



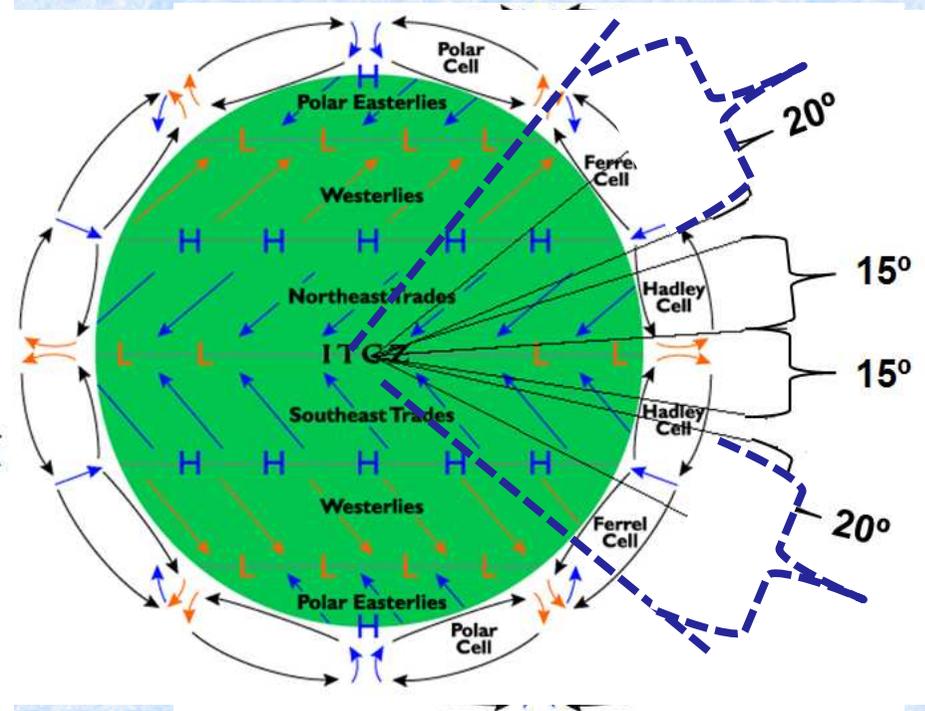
Наблюдается корреляция между интенсивностью зимних и летних колебаний в диапазонах 25–45°с.ш. и 15–35°ю.ш.: влажное лето — слабая сухая зима и наоборот слабовлажное лето — сухая зима.

Экстремально влажный летний период 1998 г. и сухое лето 1997 г. могут быть связаны с тем, что в период 1998-1999 гг. был резкий переход от мощного Эль-Ниньо 1997 г. к мощному Ла-Нинья.

Результаты исследования К-2К в тропосфере над Атлантикой



упрощенная схема меридиональной циркуляции атмосферы



- граница ячеек Хедли находится на «климатическом» экваторе;
- ширина ячеек Хедли $\approx 15^\circ$;
- ширина ячеек Ферреля $\approx 20^\circ$ (30°).

Проведено изучение междугодовых колебаний в тропосфере на основе двух методов:

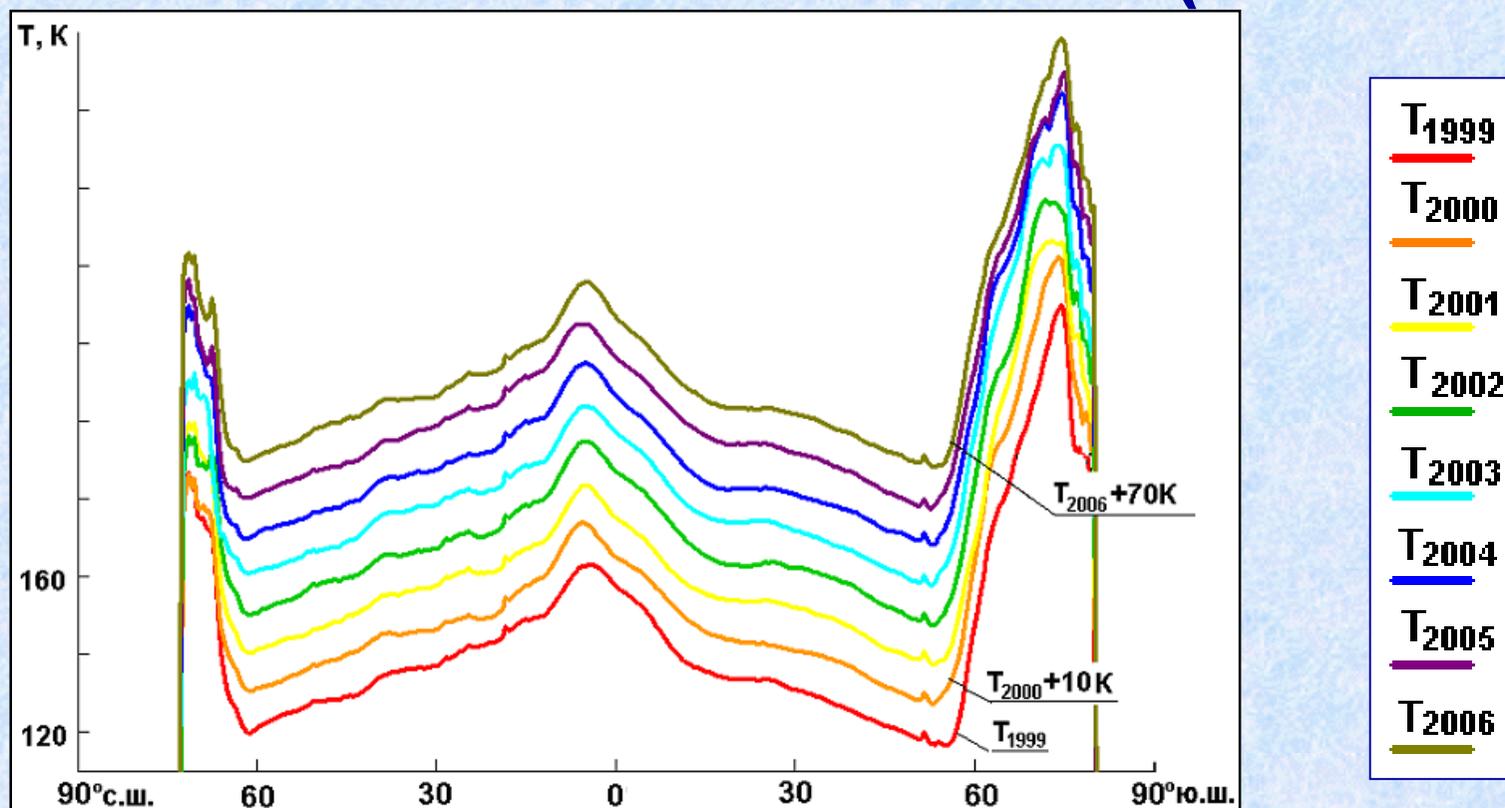
- 1. анализа широтно–временных диаграмм за период 1999–2006 гг.**
- 2. математического аппарата вейвлет–преобразования за период 1996–2004 гг.**

Выводы:

- показано проявление К-2К в тропосфере над Атлантикой с определенной структурой на разных широтах;**
- бОльший вклад в усредненную картину по всей северной и южной Атлантики дают низкие широты, возможно, потому что причиной К-2К является экваториальные планетарные волны;**
- была проведена попытка связать теоретическое представление расположения меридиональных ячеек с полученными результатами.**

Спасибо за внимание

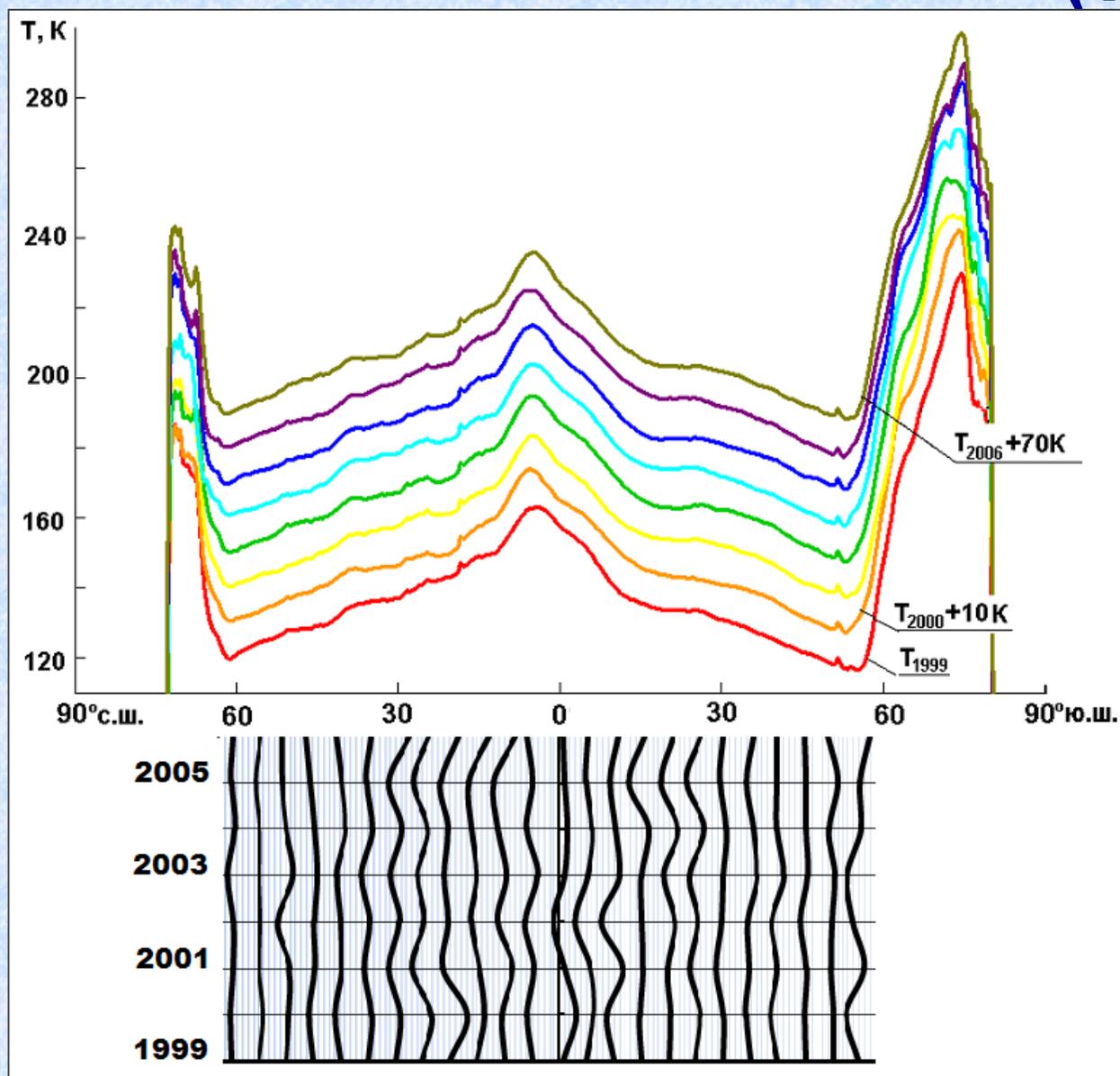
Междугодовые изменения распределения радиояркой температуры по широте (1999-2006 гг.)



Характерные особенности:

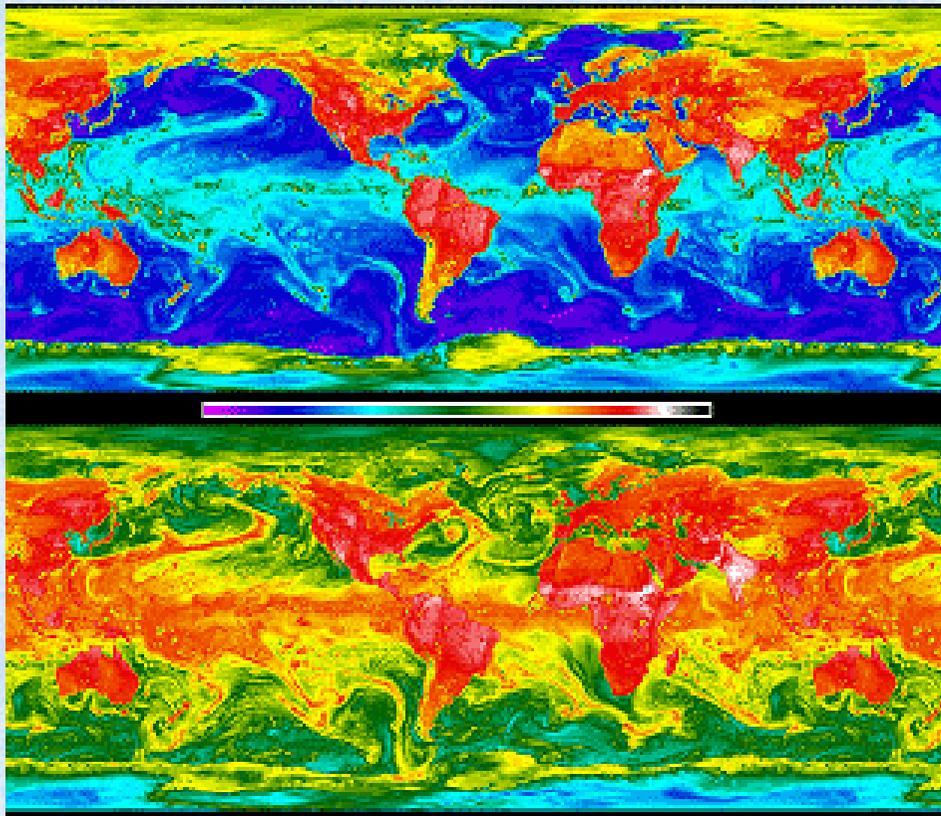
- максимум радиояркой температуры вблизи экватора согласуется с расположением ВЗК — внутритропической зоны конвергенции;
- резкий рост радиояркой температуры в высоких широтах связан с попаданием в область исследования снежно-ледяного покрова

Междугодовые изменения распределения радиояркостной температуры по широте (1999-2006 гг.)



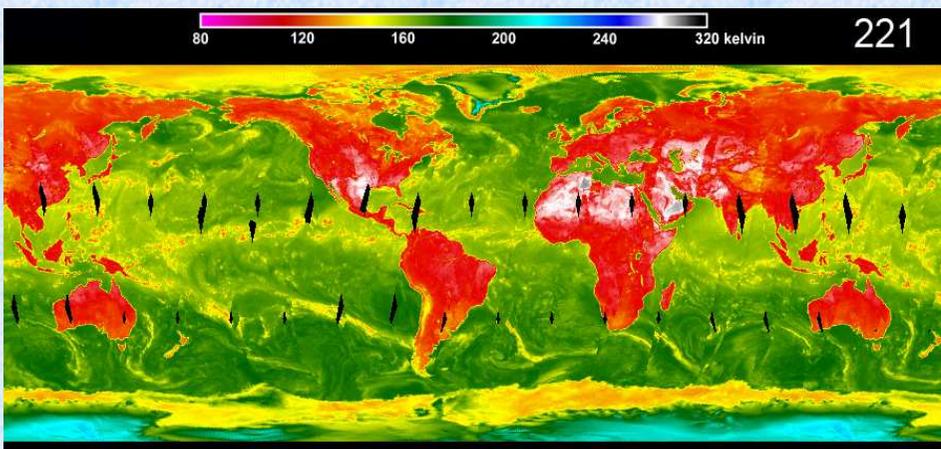
Электронная коллекция GLOBAL-Field

(2 полных поля в сутки,
0,5x0,5° по поверхности Земли,
1995 – 2007 гг.)

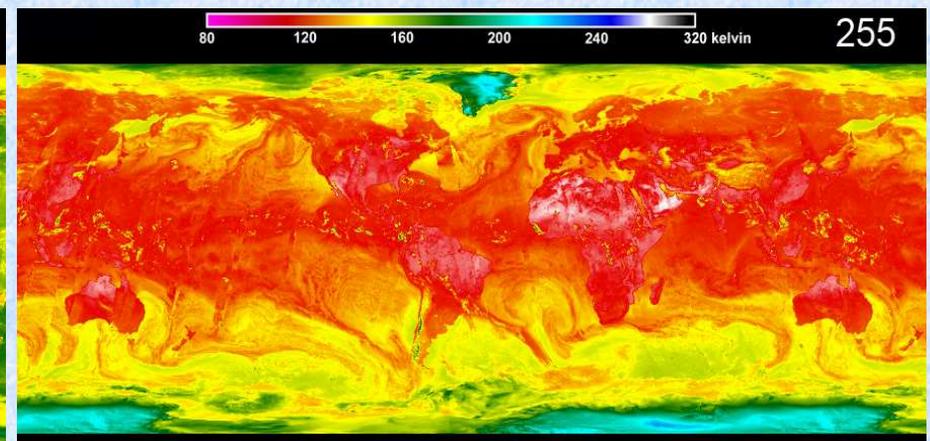


19 ГГц – дождевые
облачные структуры

22 ГГц – влагозапас
атмосфера



37 ГГц – водозапас атмосферы



85 ГГц – водозапас, включая жидкие и
кристаллические осадки