

*Сергей А. Лебедев*  
Геофизический Центр РАН  
Государственный океанографический институт

# Расчет межгодового тренда температуры поверхности и уровня Южного океана по данным дистанционного зондирования



# Южный океан

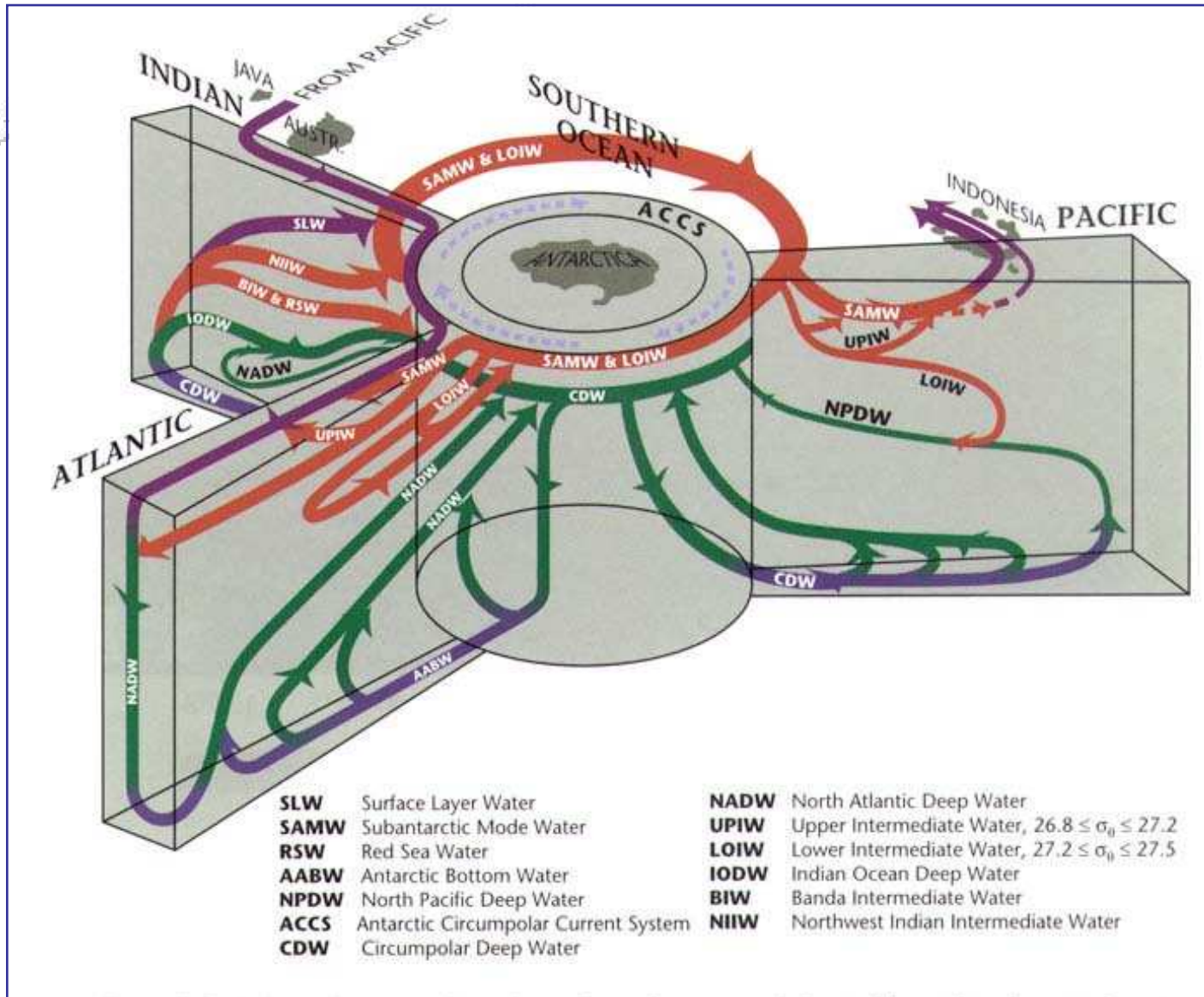


Схема тепло- и массообмена между Южным океаном и Атлантическим, Индийским и Тихим океанами (Schmitz, 1996).

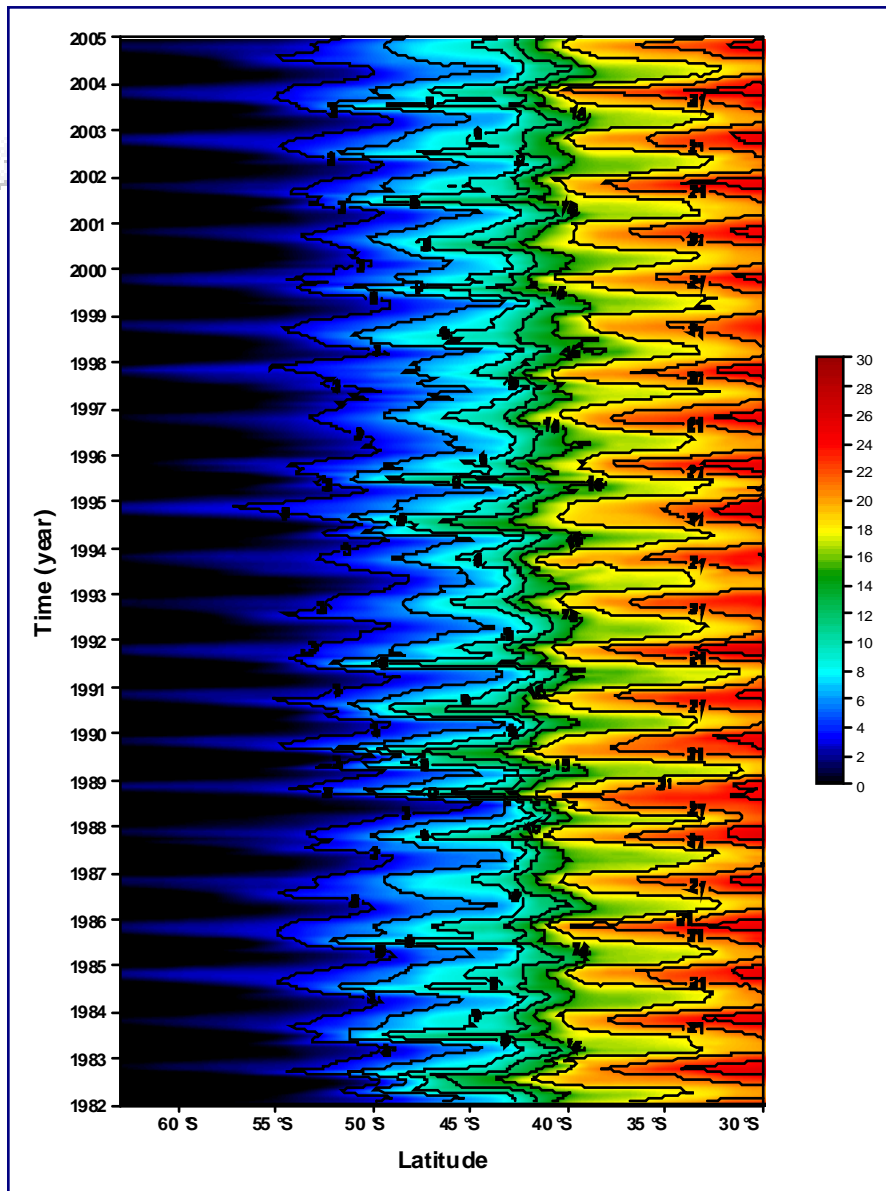


# Межгодовые тренды некоторых климатических параметров

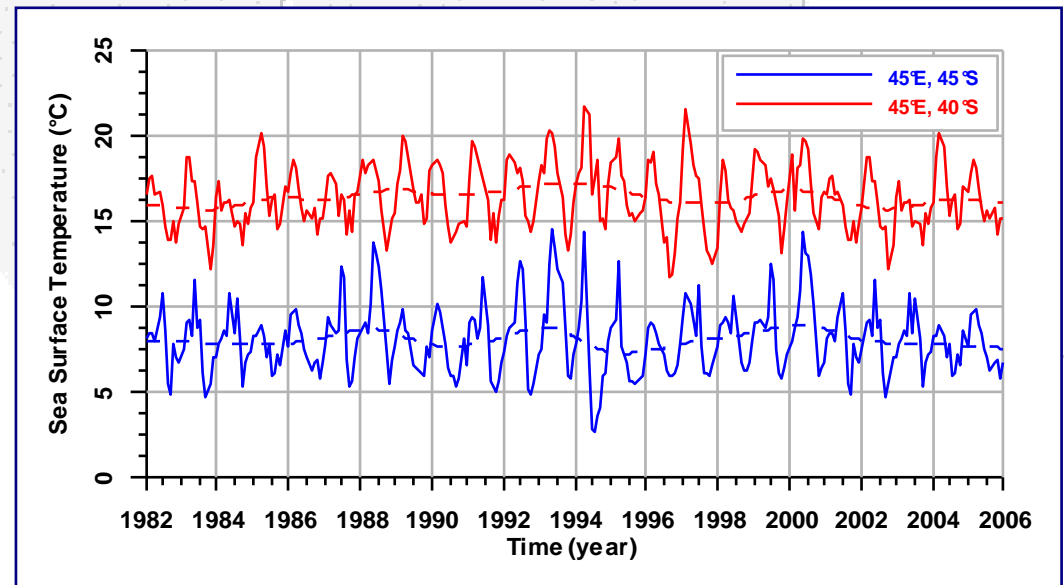
- ➔ Атмосферное давление на уровне моря по данным NCEP-NCAR Reanalysis, в районе параллели 65° ю.ш. падало со скоростью около  $-0.166 \pm 0.039$  гПа/год в течение 1957-1998 годов и  $-0.177 \pm 0.062$  гПа/год за период с 1969 по 1998 год. Отрицательная тенденция со временем ослаблялась до  $-0.123 \pm 0.221$  гПа/год для интервала времени с 1979 по 1993 год (*Hines et al., 2000*).
- ➔ По данным дистанционного зондирования толщина льда и его площади в Антарктике изменяются со скоростью  $-0.3 \pm 0.5$  % и  $-0.2 \pm 0.6$  % в 10 лет соответственно за период с 1979 по 2003 годы (*Comiso, 2004*).
- ➔ Аналогичную тенденцию имеет и температура воздуха у поверхности Антарктиды. За период с 1979 до 1998 годы она падала со скоростью  $-0.042 \pm 0.067$  °C/год (*Comiso, 2004*).



# ТПО: Временная изменчивость



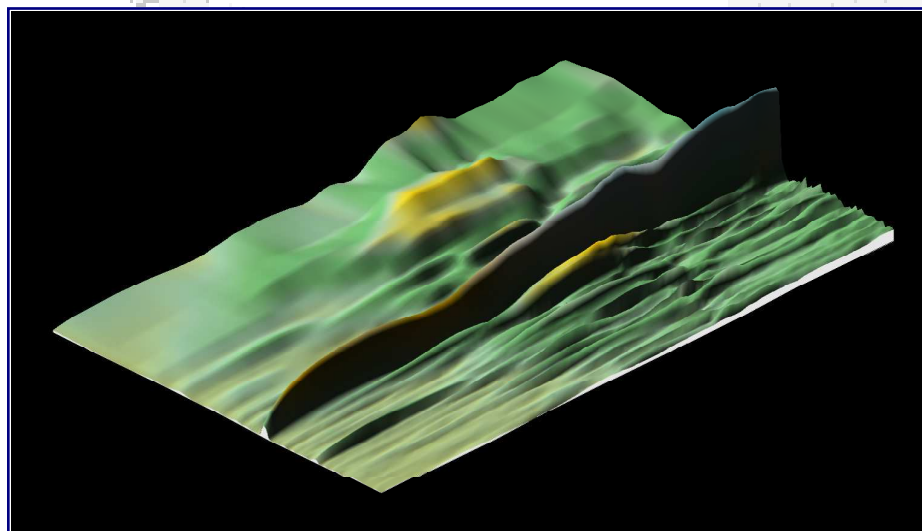
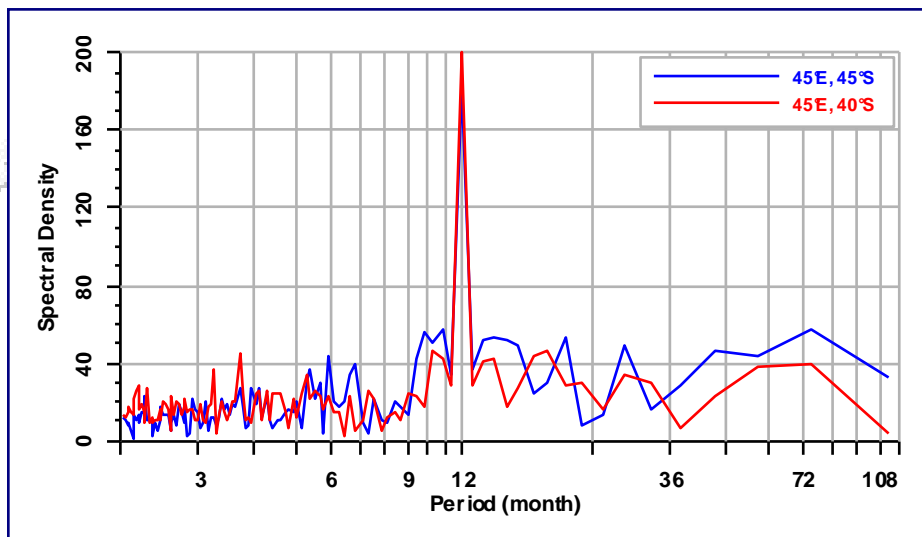
Для анализа по данным радиометра спутников NOAA строились среднемесячные поля ТПО с пространственным разрешением  $1/2^\circ$  для временного интервала 1982-2005. Временная изменчивость ТПО анализировалась как в каждой точке расчетной области, так и вдоль каждого меридиана.



Временная изменчивость ТПО вдоль меридиана  $45^\circ$  в.д.



# ТПО: Спектральная плотность



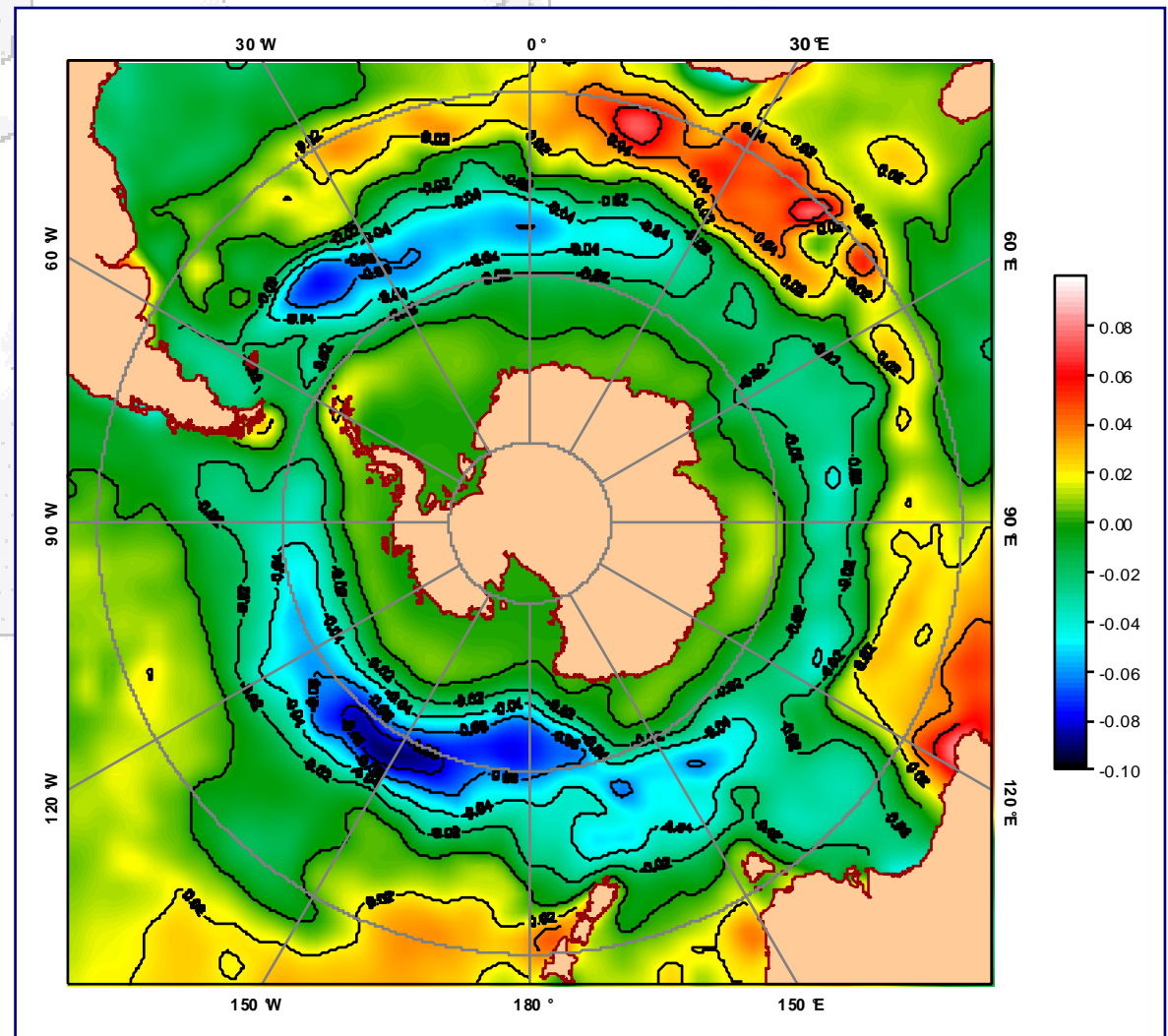
Для учета влияния Антарктической циркумполярной волны, период которой составляет от 3 до 6 лет (*White and Peterson, 1996*) анализировалась спектральная плотность ТПО.

Спектральная плотность ТПО также анализировалась как в каждой точке расчетной области, так и вдоль каждого меридиана.

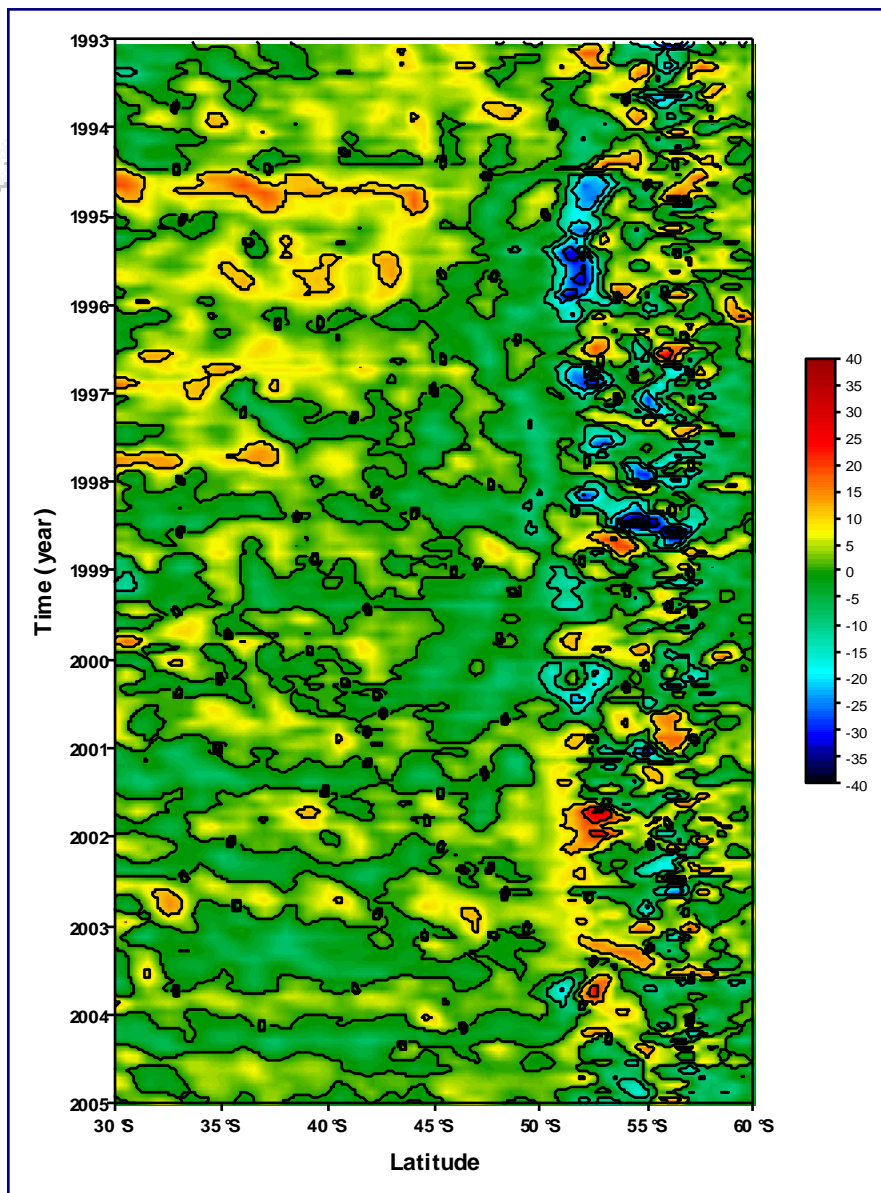
Спектральная плотность ТПО вдоль меридиана  $45^{\circ}$  в.д.

# ТПО: Межгодовой тренд

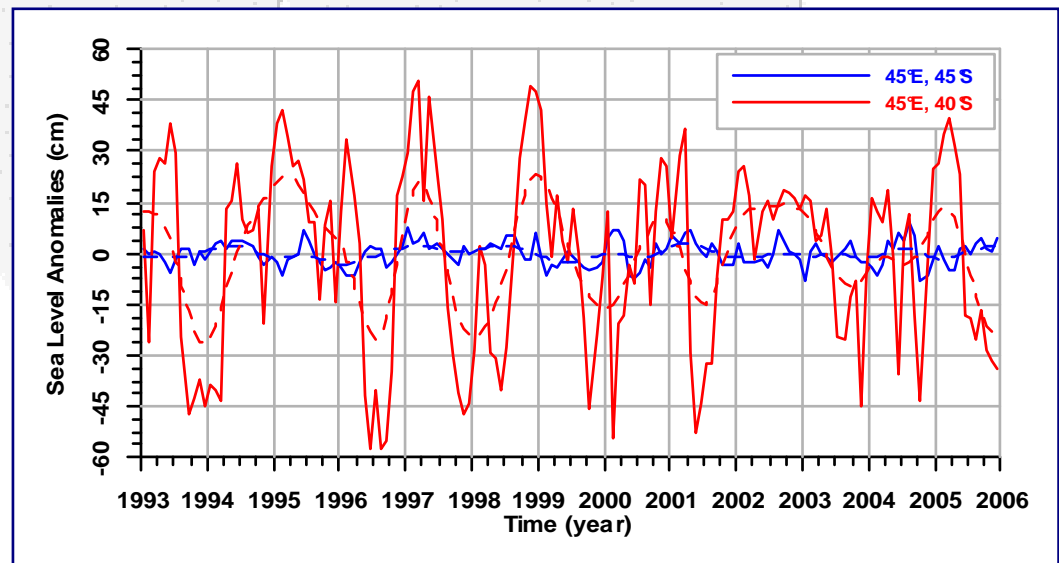
- ➔ В пределах 300-1000 километровой полосы к северу от побережья Антарктиды ТПО растет со скоростью  $0.01 \pm 0.005$  °С/год.
- ➔ Для Южного Океана в целом ТПО имеет отрицательный тренд -  $0.02 \pm 0.003$  °С/год.
- ➔ Однако в районах Южно-тихоокеанского поднятия и восточной части Южно-Атлантического хребта скорость падения ТПО более высокая и составляет более  $-0.065 \pm 0.007$  °С/год.



# Уровень: Временная изменчивость



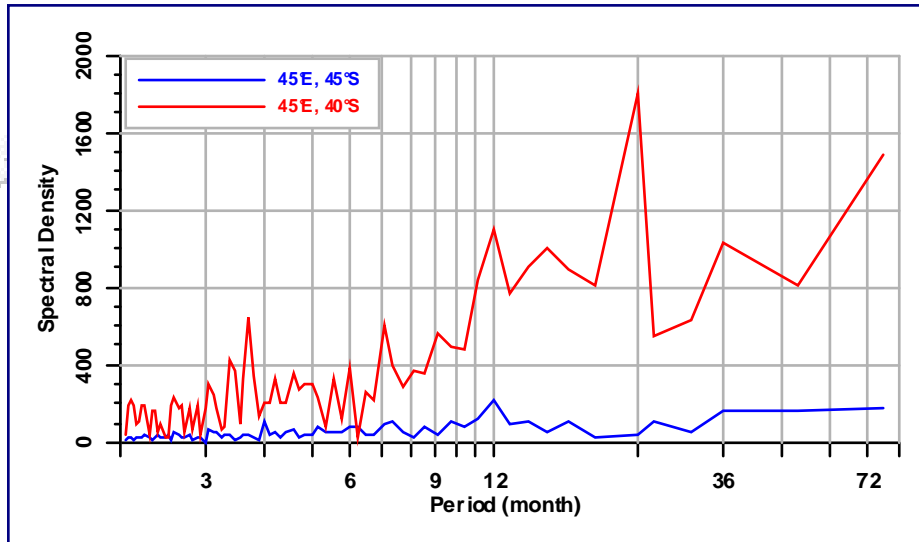
Для анализа по данным спутников ERS-1, TOPEX/Poseidon, ERS-2, Jason-1, ENVISAT, GFO-1 строились среднемесячные поля аномалий уровня с пространственным разрешением  $1/2^\circ$  для временного интервала 1993-2005. Временная изменчивость уровня анализировалась как в каждой точке расчетной области, так и вдоль каждого меридиана.



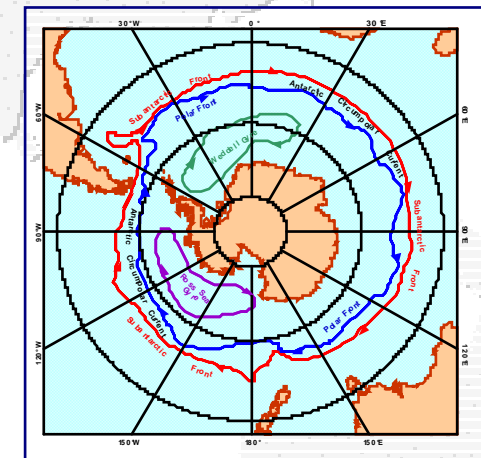
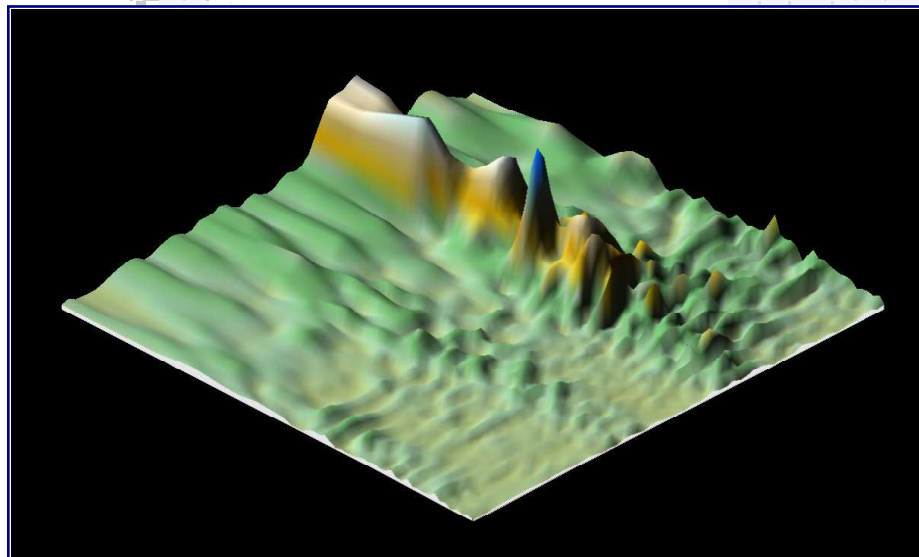
Временная изменчивость ТПО вдоль меридиана  $45^\circ$  в.д.



# Уровень: Спектральная плотность



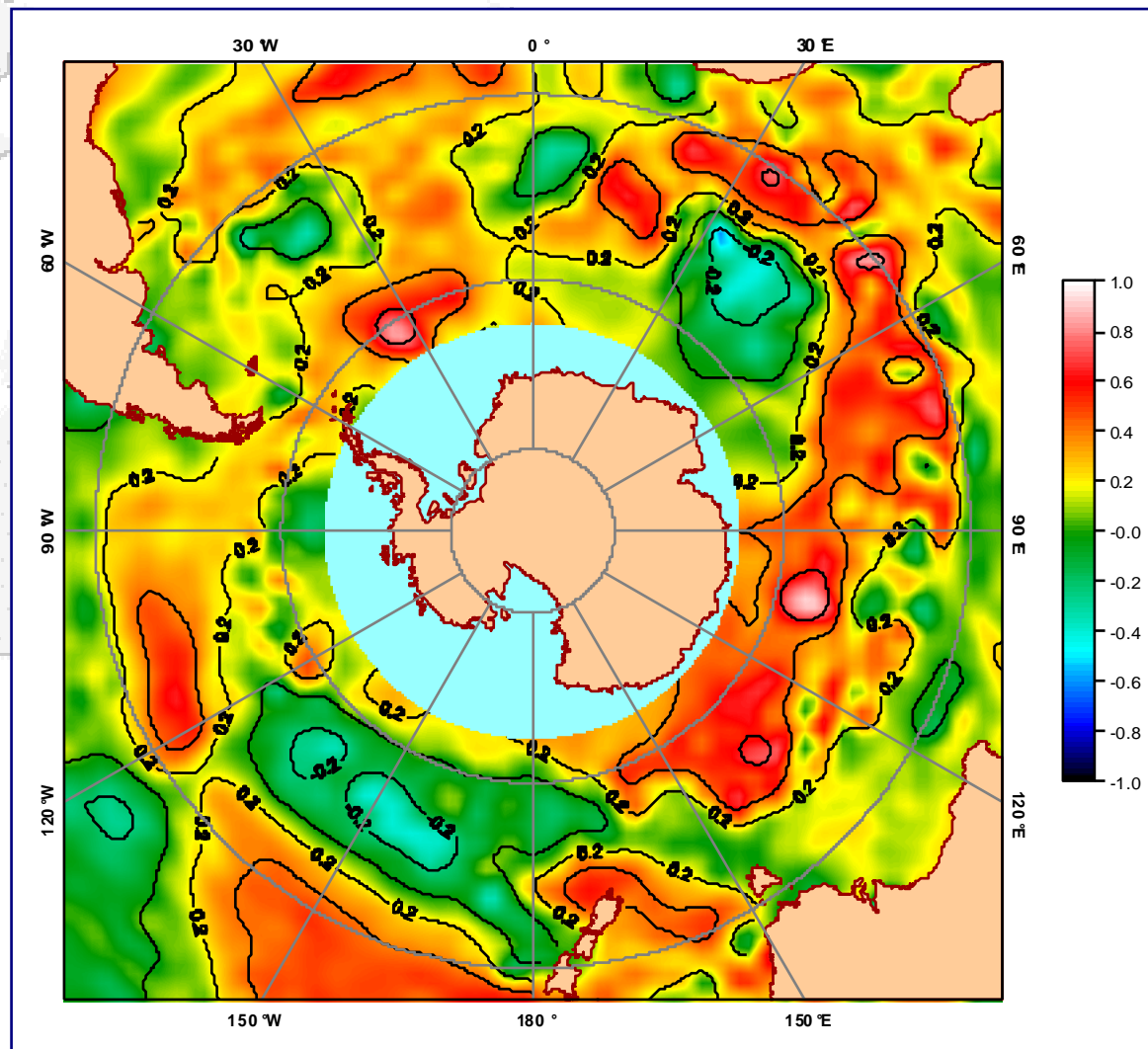
Спектральная плотность уровня также анализировалась как в каждой точке расчетной области, так и вдоль каждого меридиана.



Спектральная плотность уровня вдоль меридиана 45° в.д.

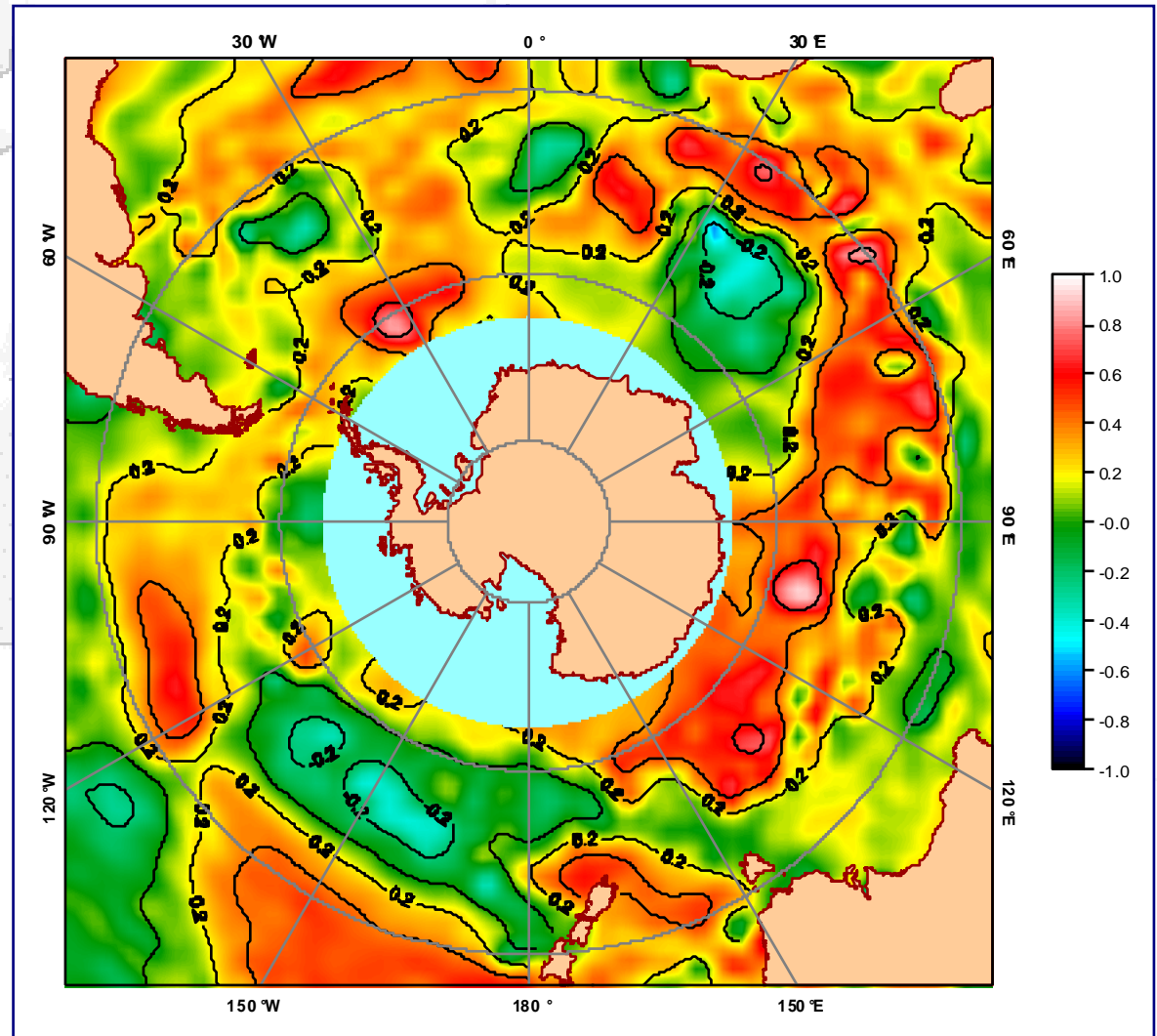
# Уровень: Межгодовой тренд

- ➔ В целом уровень Южного океана растет со средней скоростью около  $0.24 \pm 0.026$  см/год.
- ➔ В районе Южно-тихоокеанского поднятия уровень падает со скоростью  $-0.21 \pm 0.05$  см/год.
- ➔ В восточной части Африканско-Атлантической котловины уровень океана также падает только с более высокой скоростью  $-0.19 \pm 0.07$  см/год.



# Уровень: Межгодовой тренд

- ➔ В районах северо-восточной части Аргентинской котловины, юго-восточной части Капской котловины (на стыке с котловиной Агульяс) и в центральной части Южно-австралийской котловины наблюдается падение уровня со скоростью более чем  $-0.11 \pm 0.03$  см/год.



# Источники информации

- ⇒ Средние за неделю поля ТПО по данным многоканального радиометра AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometers) спутников NOAA (*PODAAC, JPL, NASA*)
- ⇒ Поля аномалий уровня, построенные по данным альтиметрических измерений спутников TOPEX/Poseidon, ERS-2, ENVISAT, GFO и Jason-1 (*CLS-CNES*)  
(*Проекты Еврокомиссии: AGORA: ENV4-CT9560113 и DUACS: ENV44-T96-0357*)
- ⇒ Данные и программное обеспечение Интегрированной базы данных Спутниковой Альтиметрии (ИБДСА) (*Геофизический Центр РАН*)

