Сергей А. Лебедев

Геофизический Центр РАН,
Институт космических исследований РАН

Светлана Н. Шауро

Геофизический Центр РАН

Межгодовая изменчивость температуры поверхности и уровня Южного океана по данным дистанционного зондирования

Выездной семинар-школа. «Спутниковые методы и системы исследования Земли», Таруса, 15-20 февраля 2011 г.

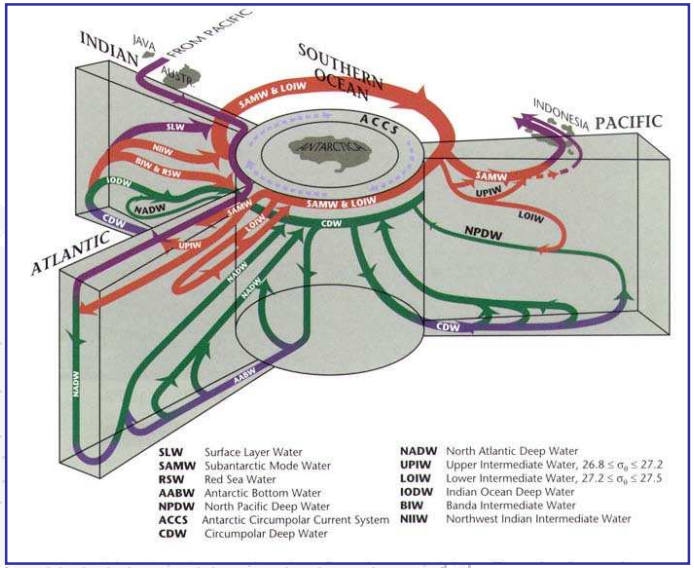
© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

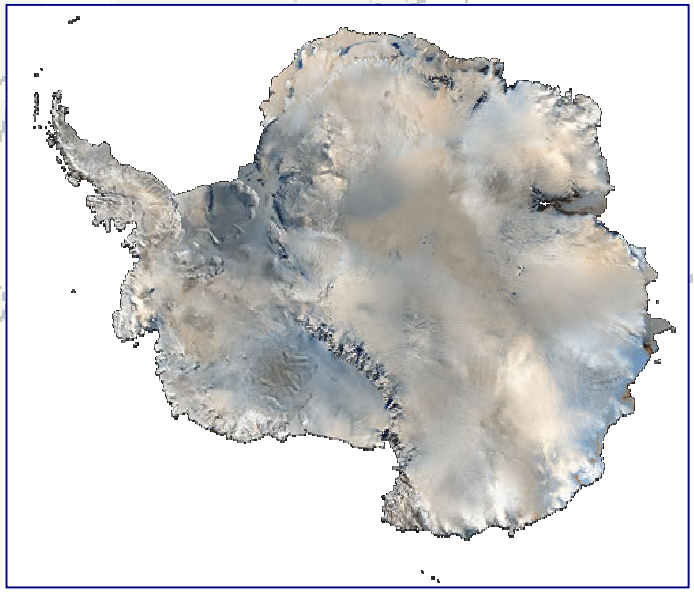
Южный океан

- Играет важную роль в тепло- и массообмена между Южным океаном и Атлантическим, Индийским и Тихим океанами

- Минимальная антропогенная нагрузка на климатическую систему

- Антарктика располагает 70% всех мировых запасов пресной воды в виде льда и 90% льда на всей земле. Крупнейшие шельфовые ледники: Росса (510 680 км^2) и Фильхнера (439 920 км^2)





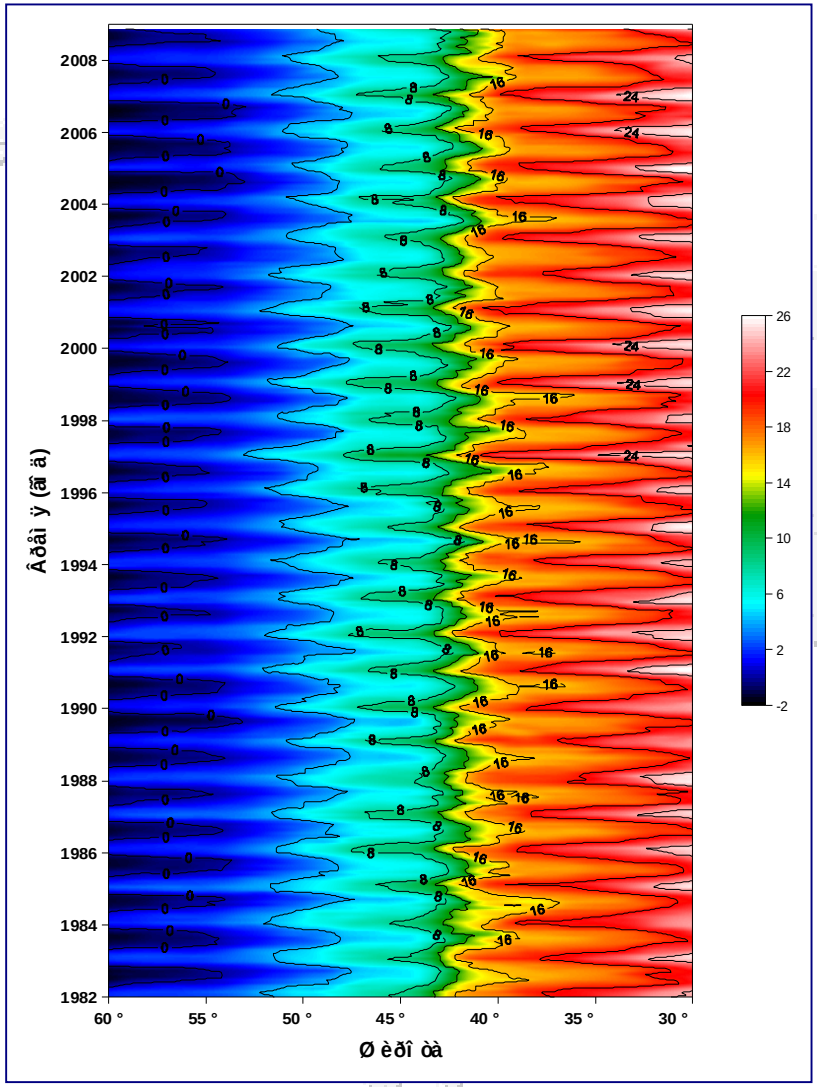
© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

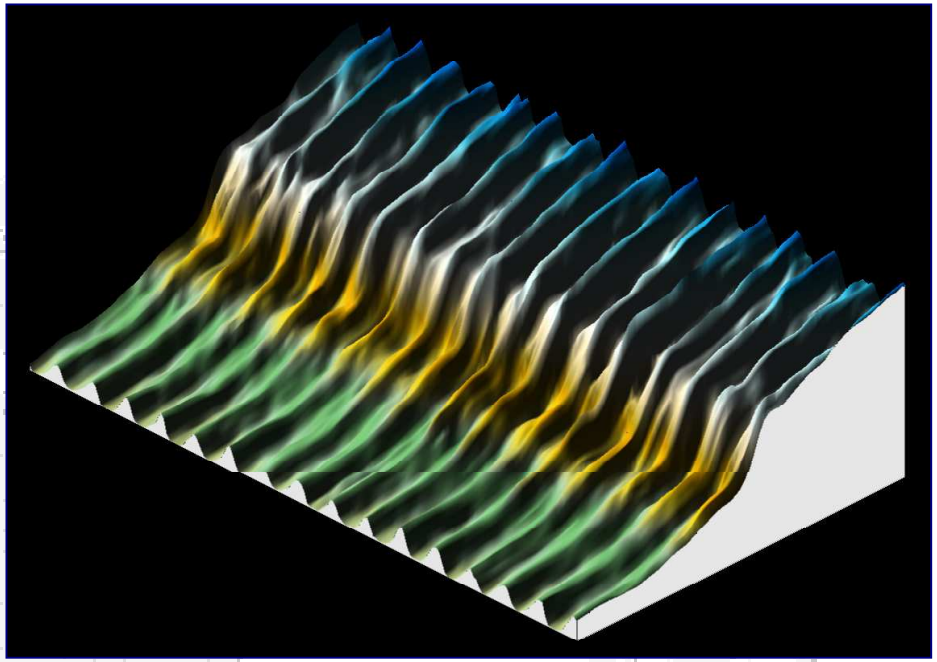
Межгодовые тренды некоторых климатических параметров

- **Атмосферное давление на уровне моря по данным NCEP-NCAR Reanalysis, в районе параллели 65° ю.ш. падало со скоростью около -0.166±0.039 гПа/год в течение 1957-1998 годов и -0.177±0.062 гПа/год за период с 1969 по 1998 год. Отрицательная тенденция со временем ослаблялась до -0.123±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±0.5 % и -0.2±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 ± 0.067 °C/год *(Comiso, 2004)*.**

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

ТПО: Временная изменчивость

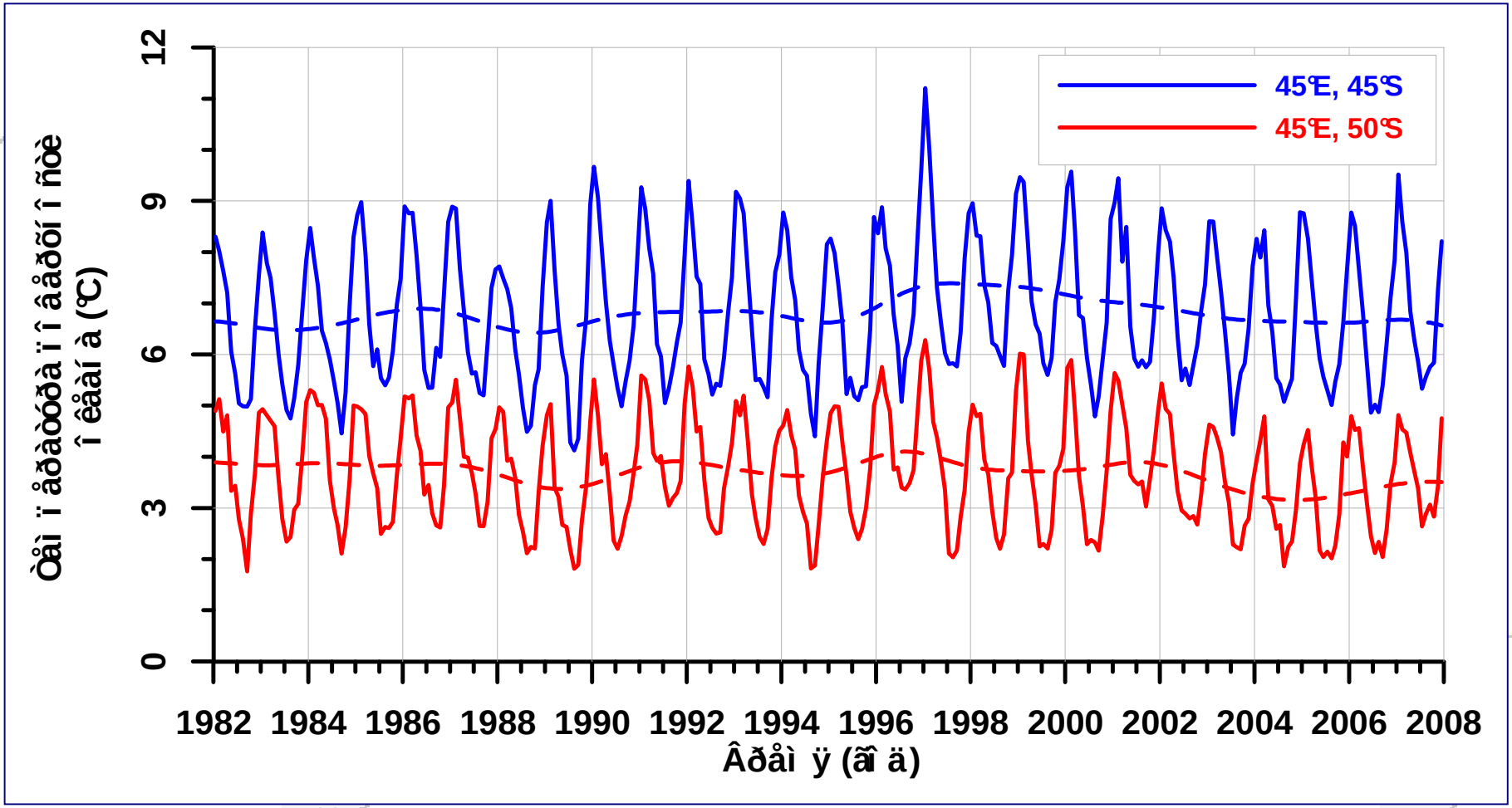




Временная изменчивость ТПО вдоль меридиана 45°в.д.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

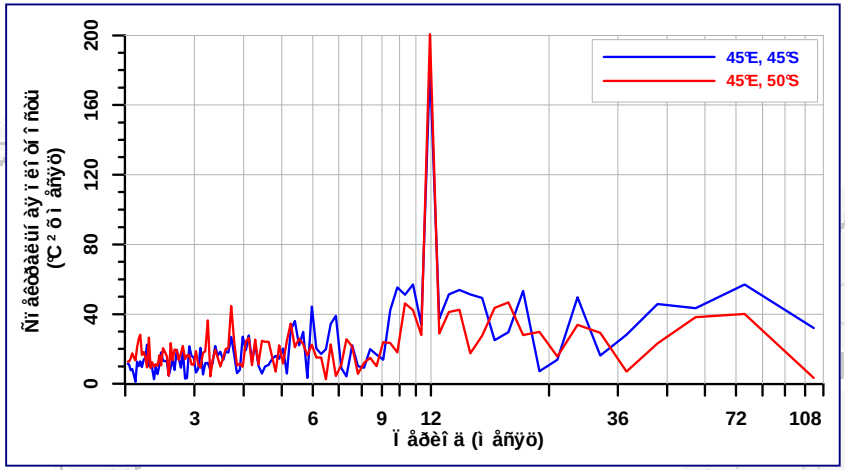
ТПО: Временная изменчивость



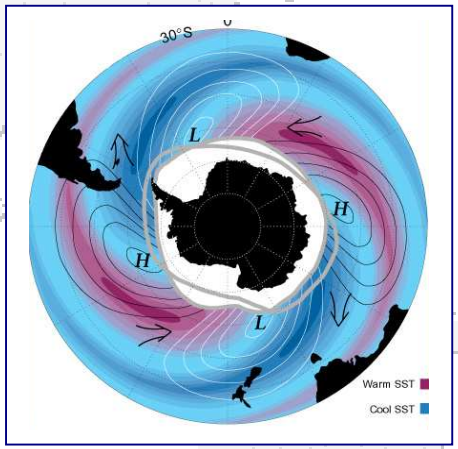
Временная изменчивость ТПО в двух точках на меридиане 45°в.д.

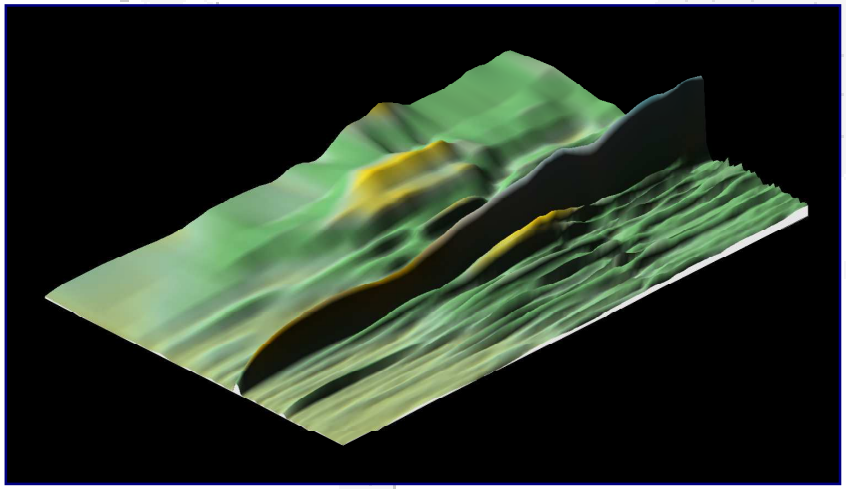
© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

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



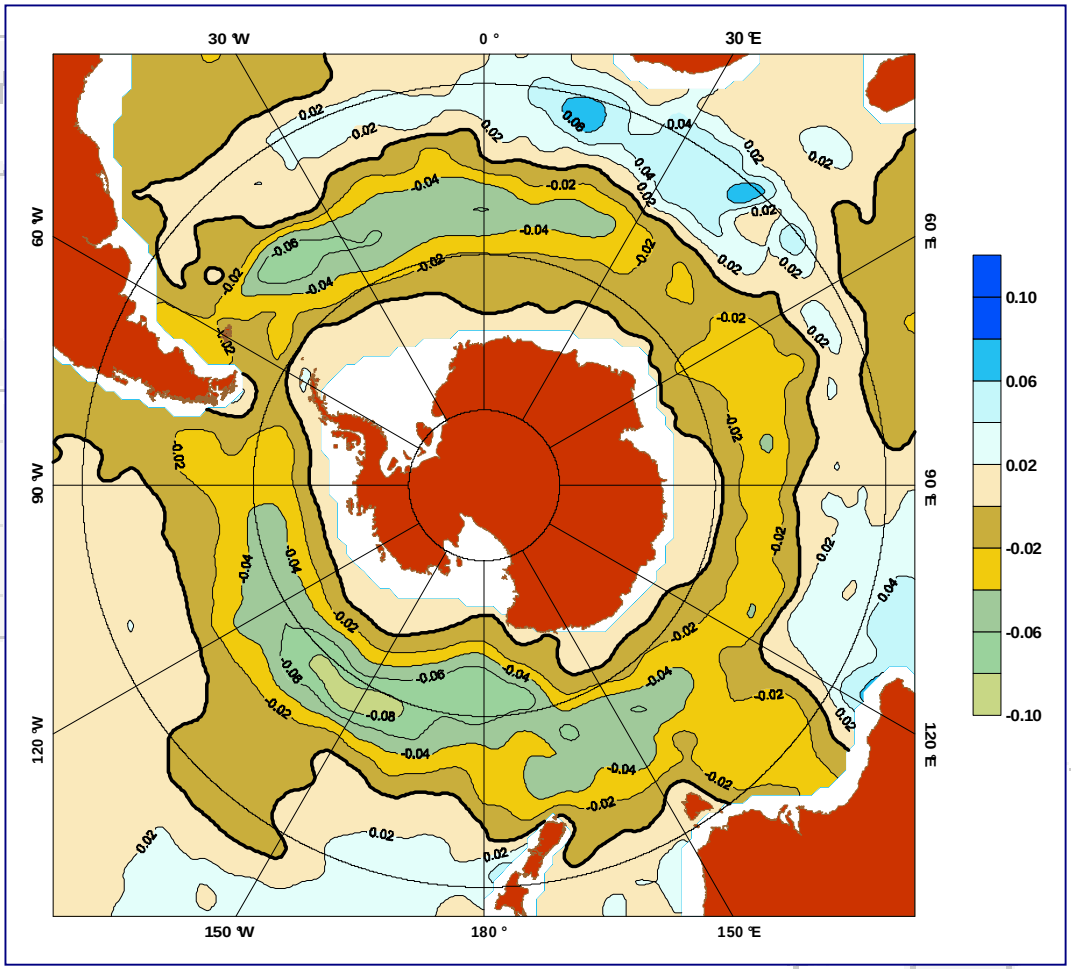


Спектральная плотность ТПО вдоль меридиана 45°в.д.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

ТПО: Межгодовой тренд

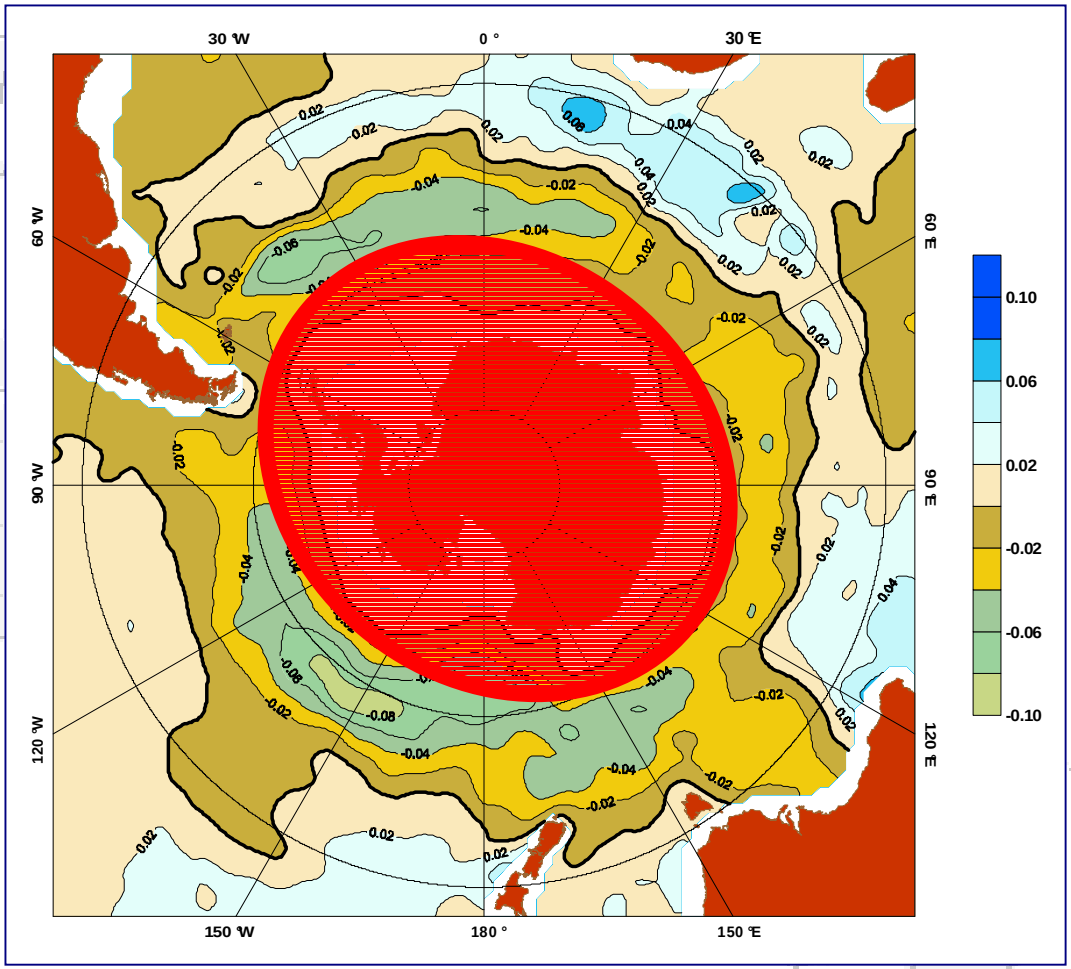
- Для Южного Океана в целом ТПО имеет отрицательный тренд -0.02±0.003 °С/год.



© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

ТПО: Межгодовой тренд

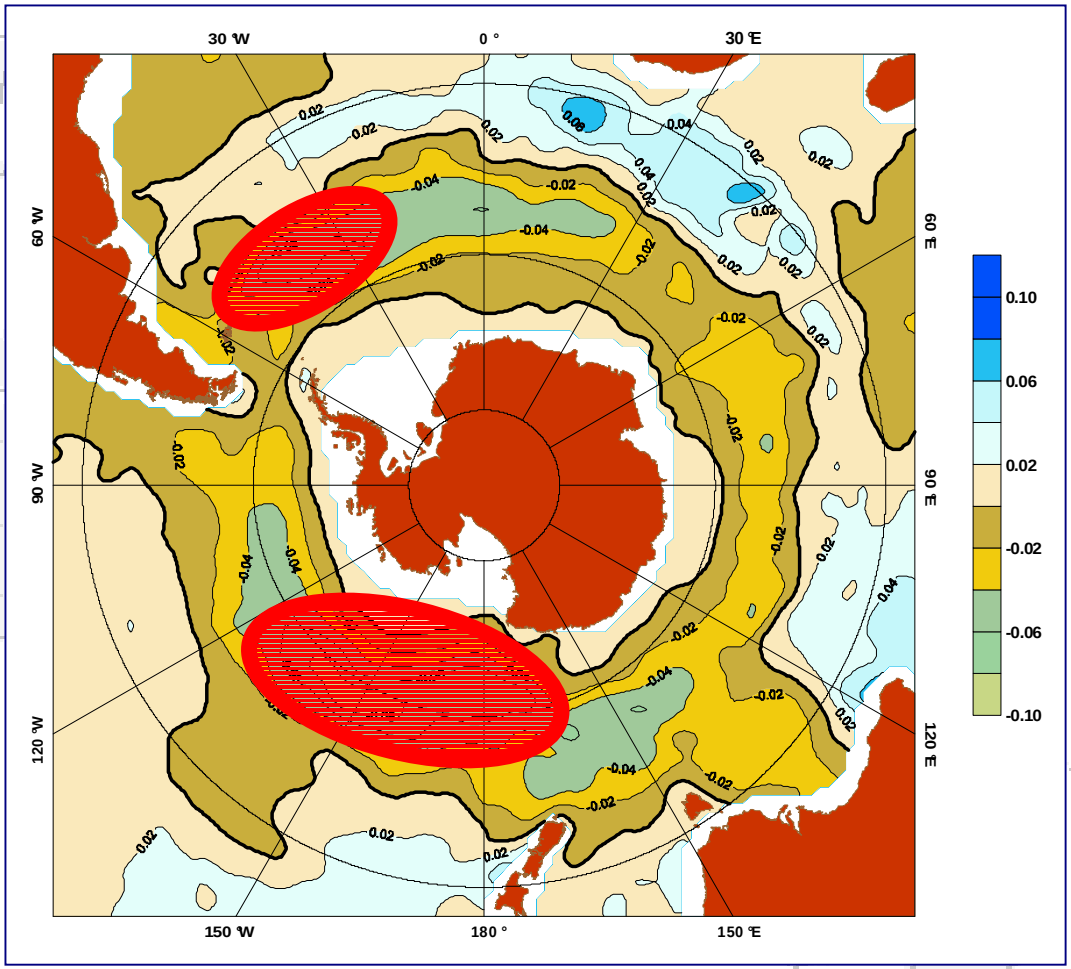
- Для Южного Океана в целом ТПО имеет отрицательный тренд -0.02±0.003 °С/год.
- Однако в районах В пределах 300-1000 километровой полосы к северу от побережья Антарктиды ТПО растет со скоростью 0.01±0.005 °С/год.



© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

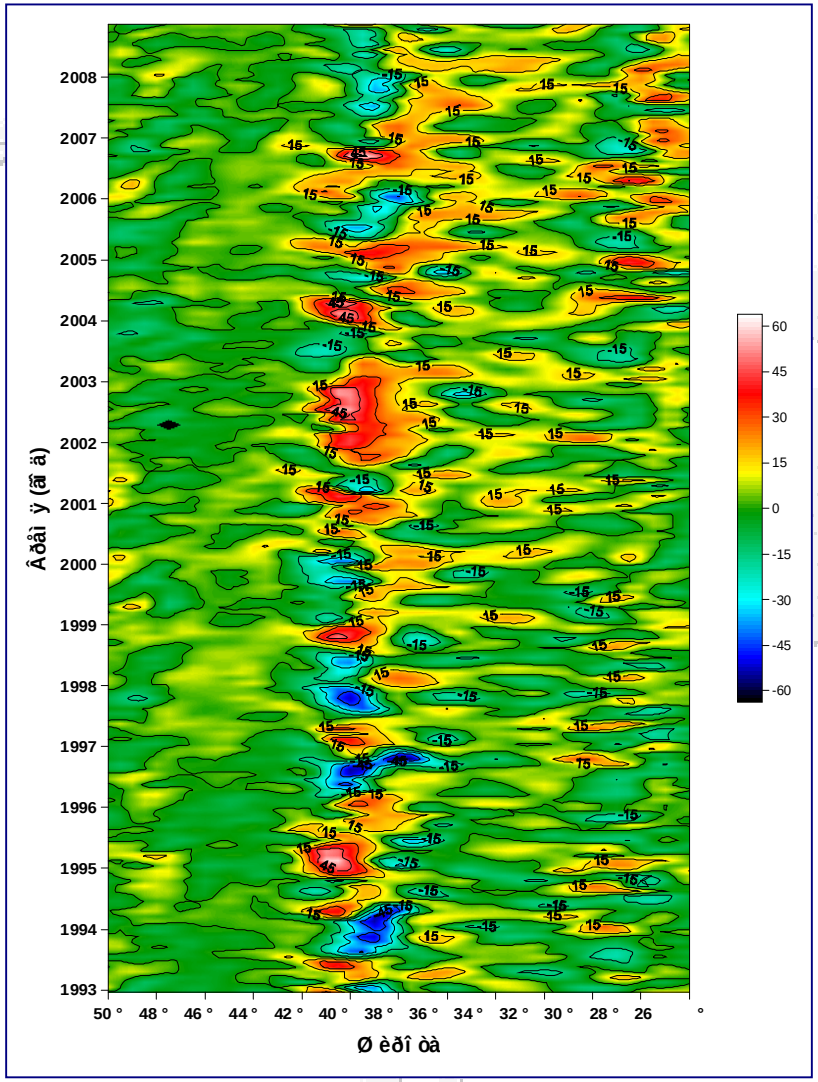
ТПО: Межгодовой тренд

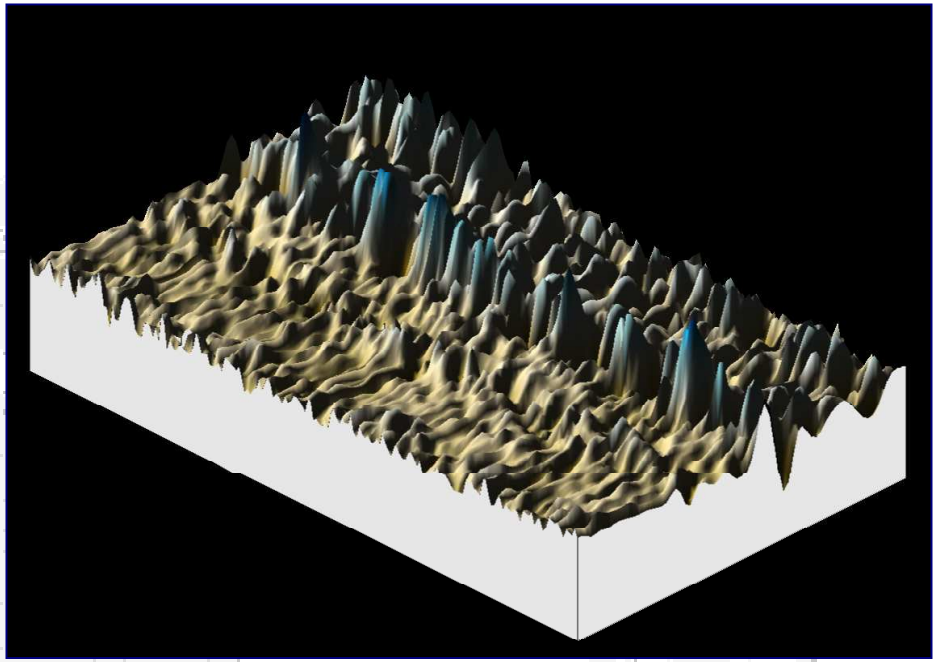
- Для Южного Океана в целом ТПО имеет отрицательный тренд -0.02±0.003 °С/год.
- Однако в районах В пределах 300-1000 километровой полосы к северу от побережья Антарктиды ТПО растет со скоростью 0.01±0.005 °С/год.
- Южно-тихоокеанского поднятия и восточной части Южно-Атлантического хребта скорость падения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



© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

Уровень: Временная изменчивость

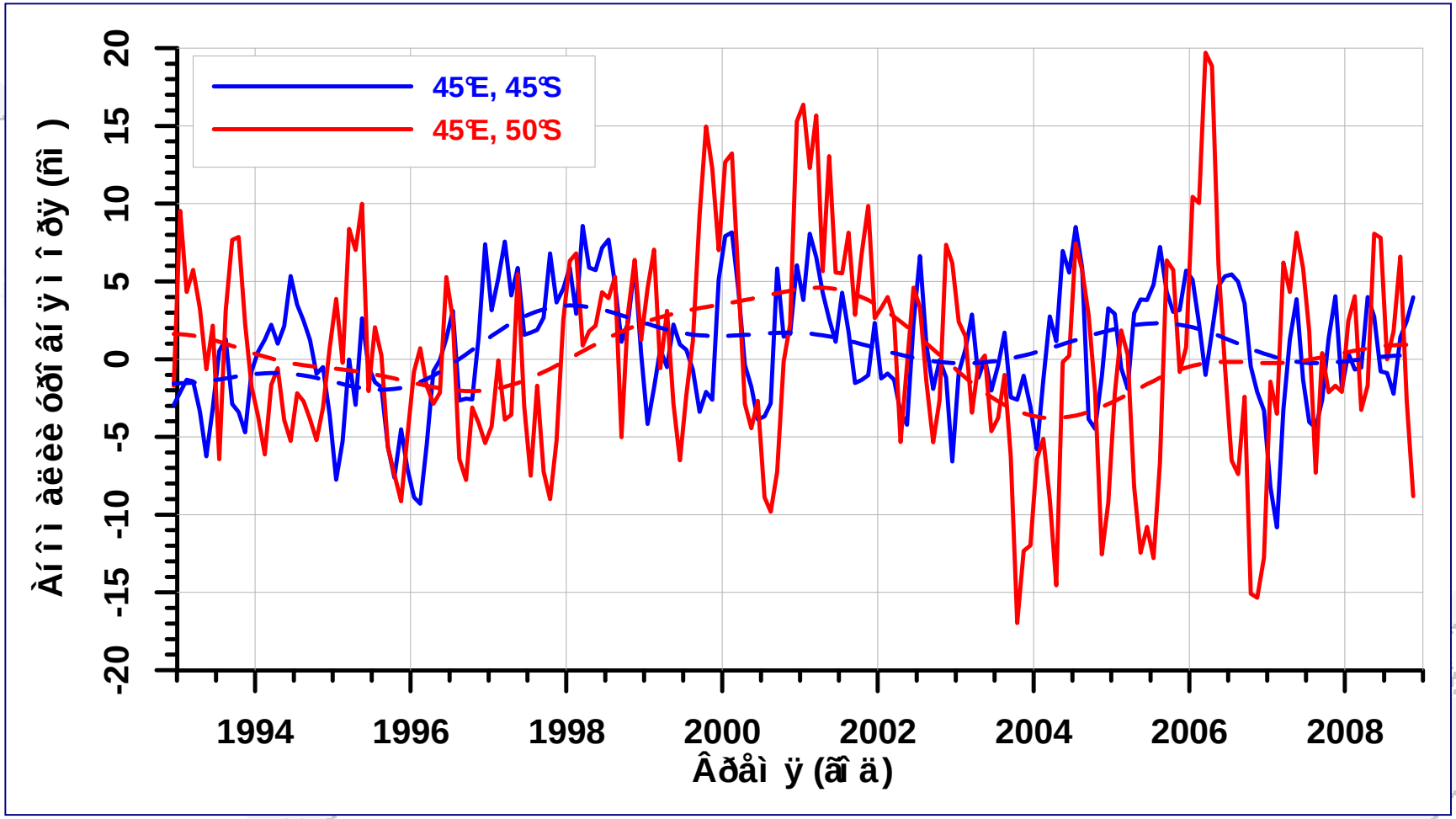




Временная изменчивость уровня вдоль меридиана 45°в.д.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

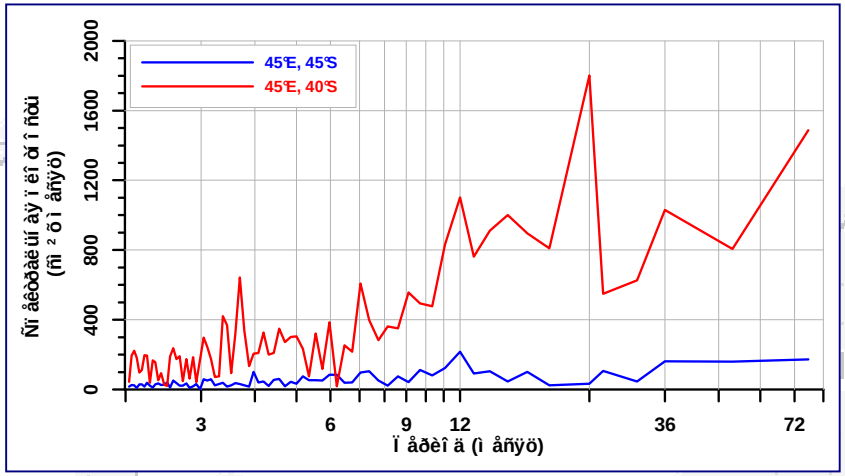
ТПО: Временная изменчивость



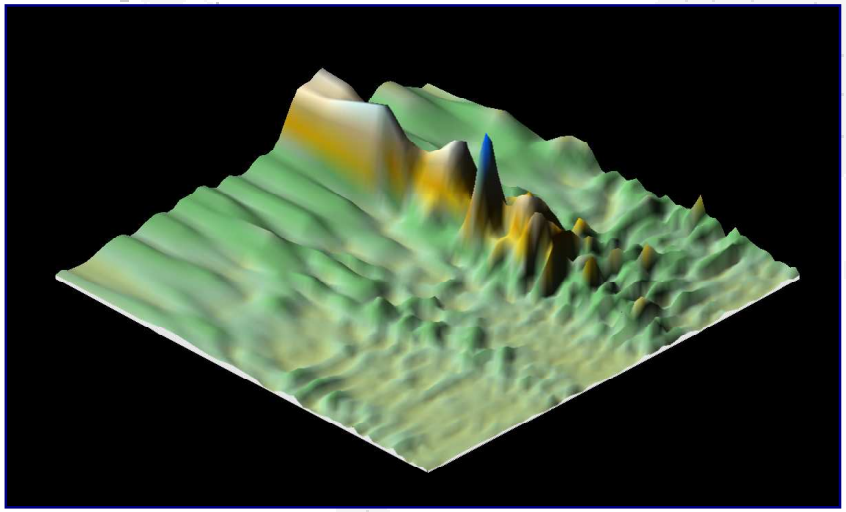
Временная изменчивость уровня в двух точках на меридиане 45°в.д.

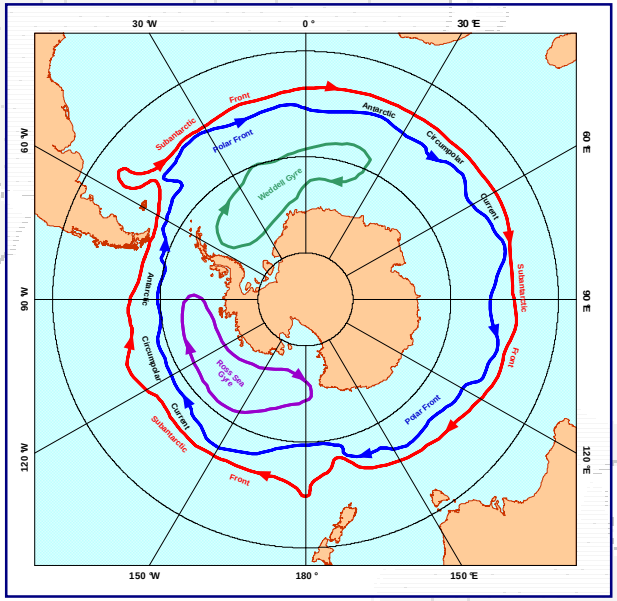
© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

Уровень: Спектральная плотность



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

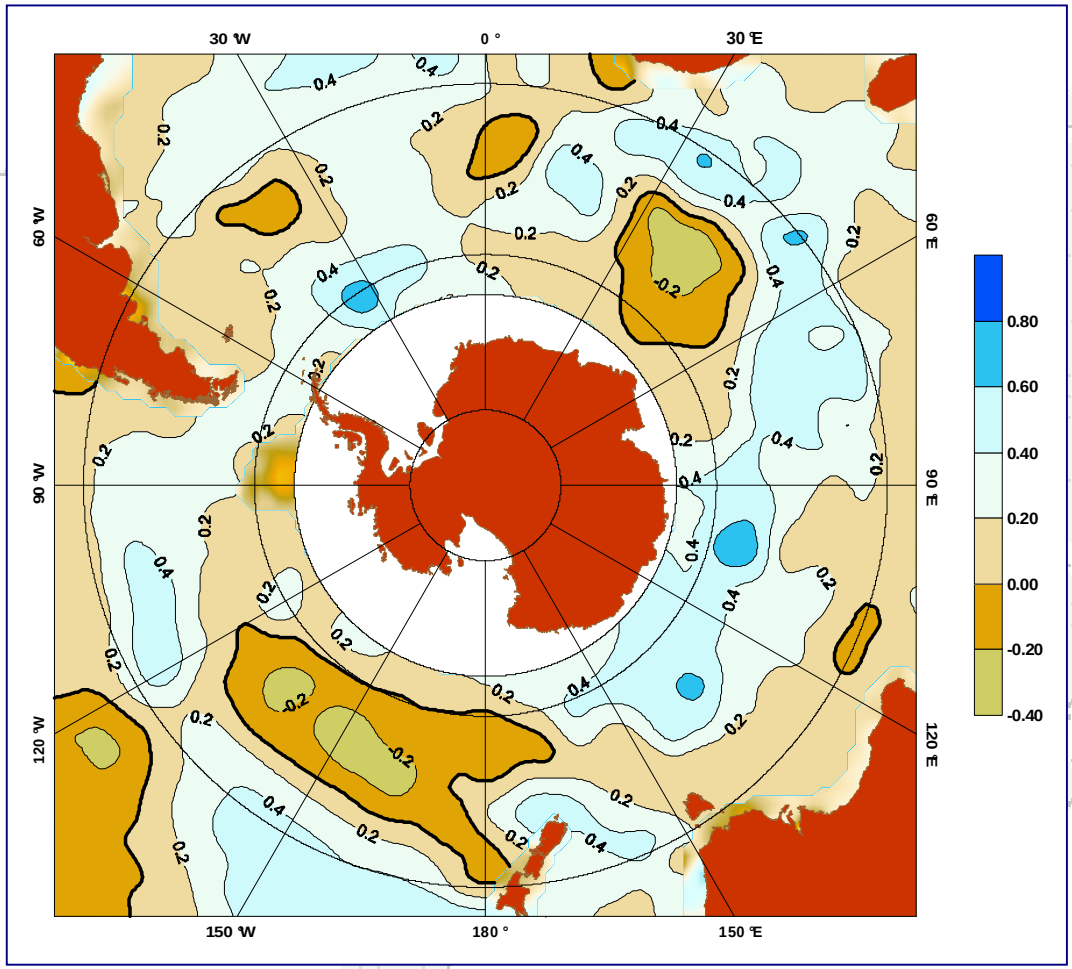




Спектральная плотность уровня вдоль меридиана 45°в.д.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

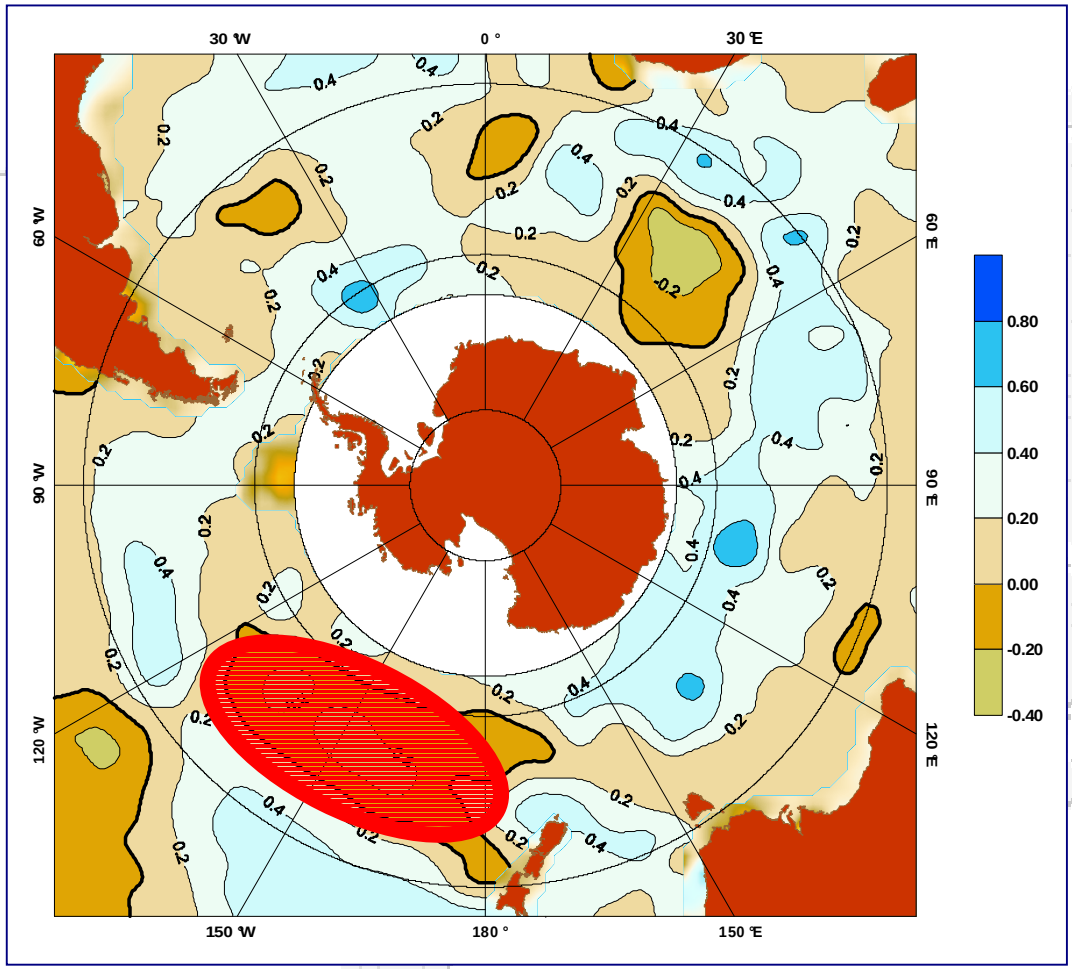
Уровень: Межгодовой тренд



- В целом уровень Южного океана растет со средней скоростью около 0.24±0.026 см/год.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

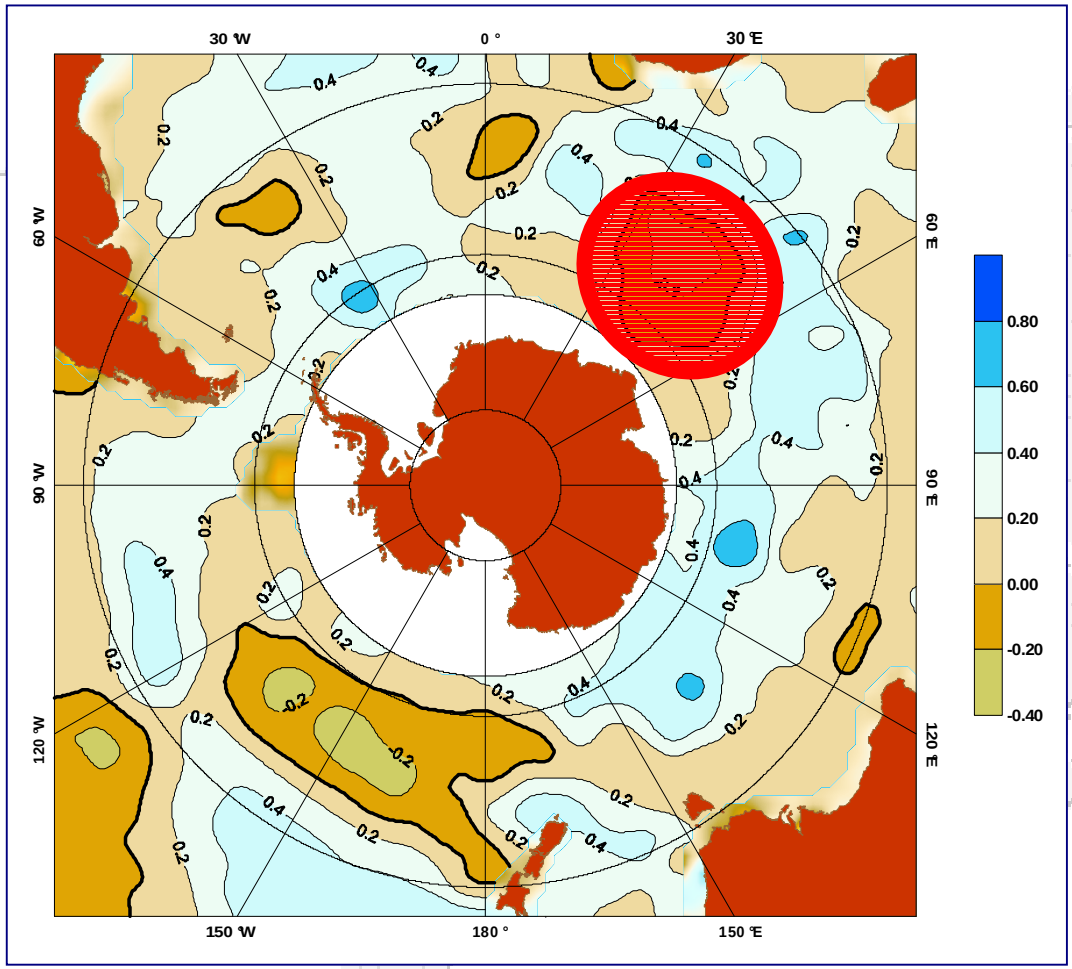
Уровень: Межгодовой тренд



- В целом уровень Южного океана растет со средней скоростью около 0.24±0.026 см/год.
- В районе Южно-тихоокеанского поднятия уровень падает со скоростью -0.21±0.05 см/год.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

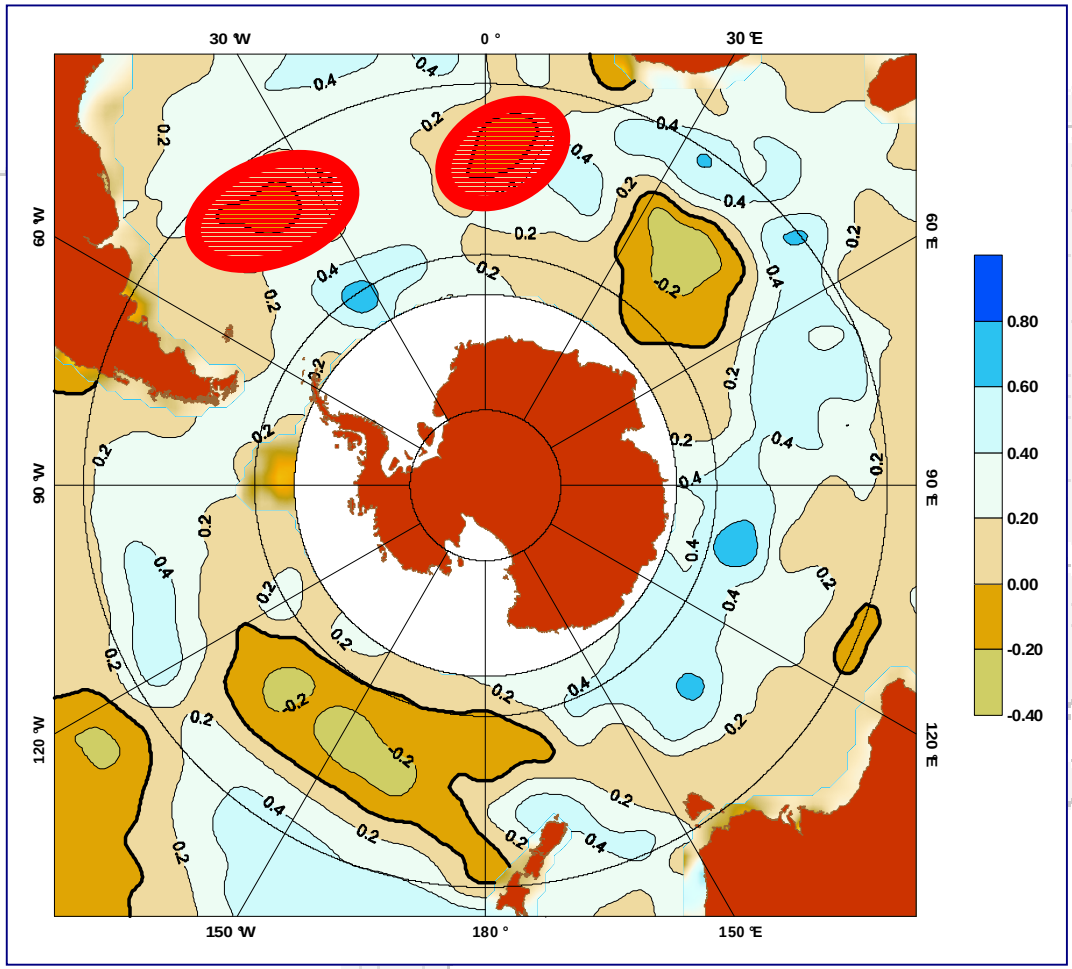
Уровень: Межгодовой тренд



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

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

Уровень: Межгодовой тренд



- В целом уровень Южного океана растет со средней скоростью около 0.24±0.026 см/год.
- В районе Южно-тихоокеанского поднятия уровень падает со скоростью -0.21±0.05 см/год.
- В восточной части Африканско-Атлантической котловины уровень океана также падает только с более высокой скоростью -0.19±0.07 см/год.
- 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±0.03 см/год.

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

Источники информации

- **Среднемесячные поля ТПО с пространственным разрешением 1/2° по данным ИК- и СВЧ- радиометрии международного проекта GODAE (Global Ocean Data Assimilation Project) High Resolution SST Pilot Project (GHRSST-PP)**
  (*PODAAC, JPL, NASA*)

- **Среднемесячные поля аномалий уровня с пространственным разрешением 1/2° по данным альтиметрических измерений спутников TOPEX/Poseidon, ERS-2, ENVISAT, Jason-1 и Jason-2 (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)

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.

Спасибо за внимание

© 2011, Лебедев С.А., Шауро С.Н.