

Основные закономерности
формирования температуры
поверхности океана, определяющей
тепловое взаимодействие океана и
атмосферы, погоду и климат Земли.

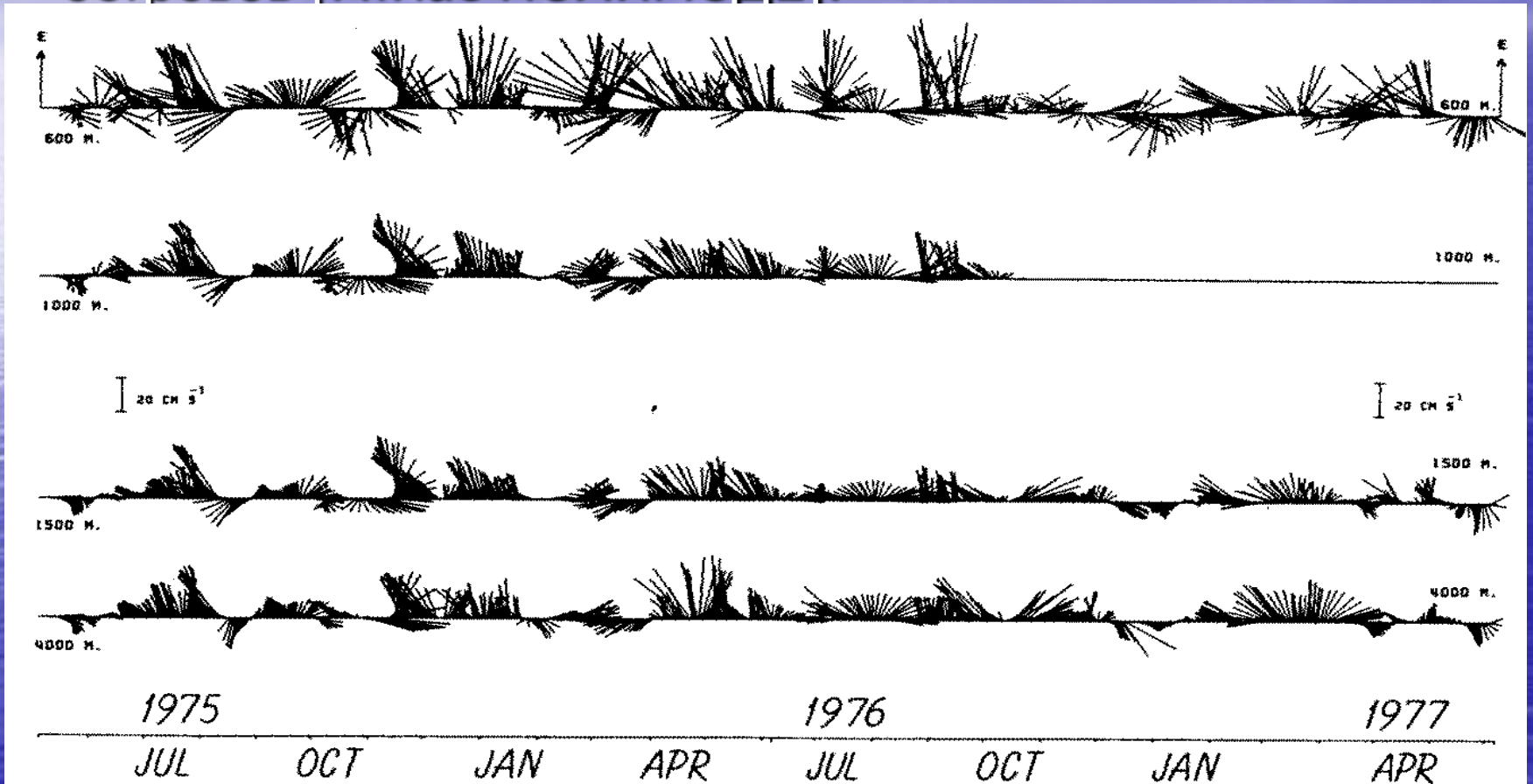
А.Л.Бондаренко
д.г.н. океанолог

Мнения крупных учёных.

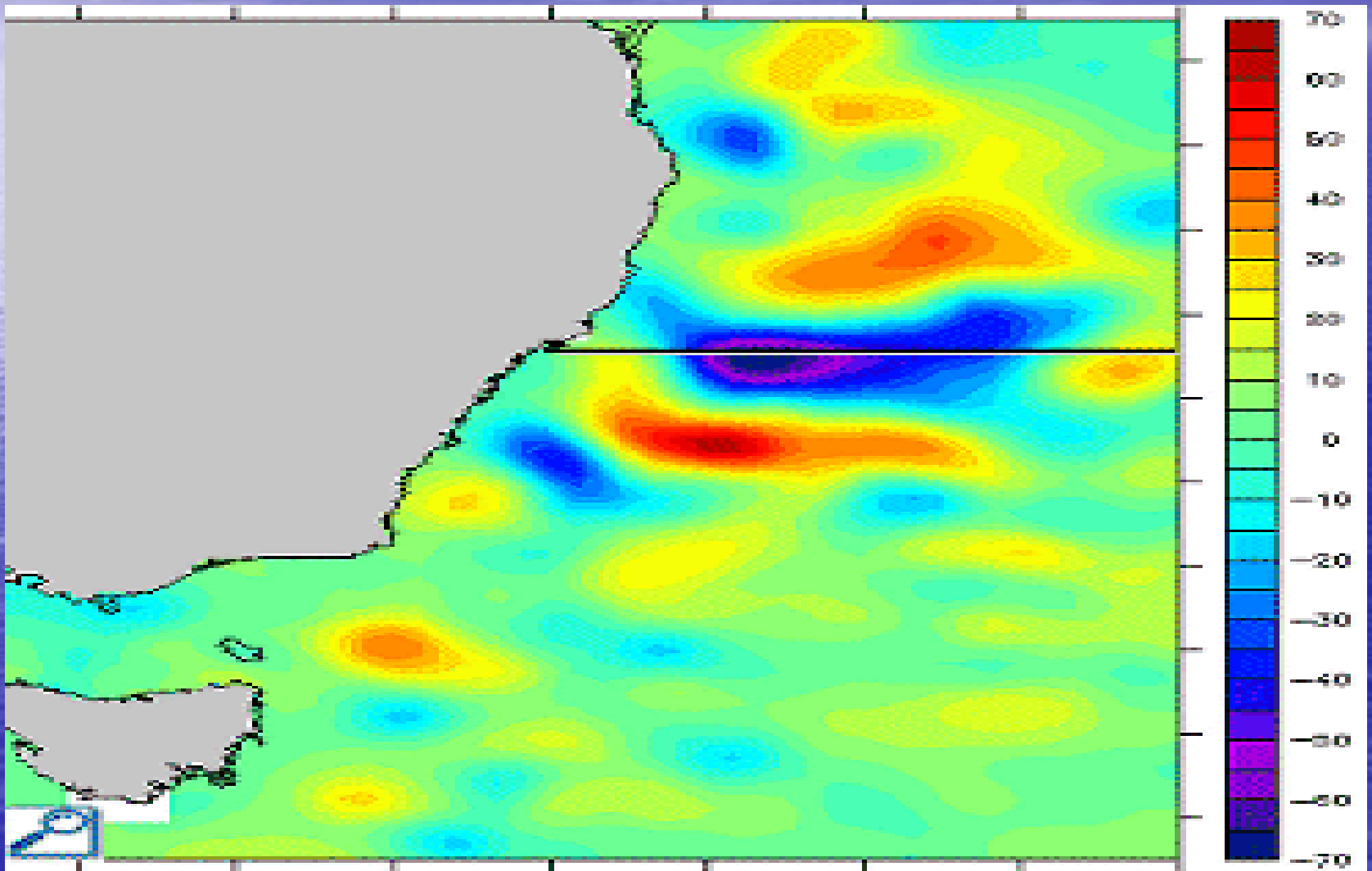
- Я глубоко убеждён, что в развитии теории океанической циркуляции близится кризис, обусловленный тем, что слишком много людей вычисляют и слишком мало людей анализируют хорошие наблюдения” (В.Б. Штокман, 1970 г.)

Эти наблюдения привели к коренному пересмотру динамики океана, обнаружив существенную изменчивость динамики вод, что весьма резко расходится с существующими теоретическими концепциями. Настоящий этап в исследованиях можно назвать волновым (С.С. Лаппо 1970 г)

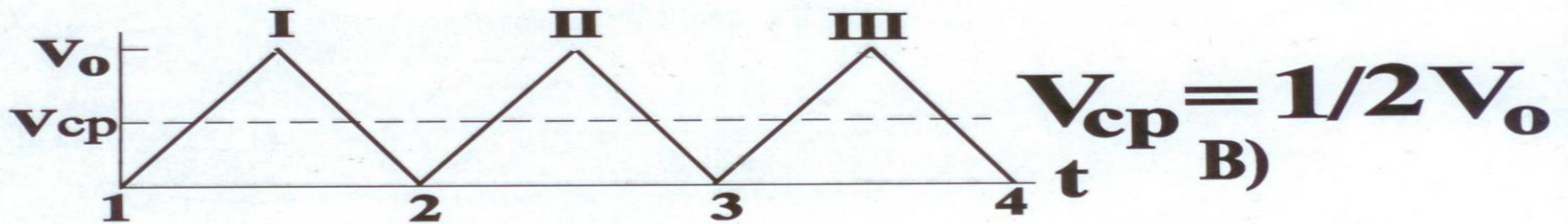
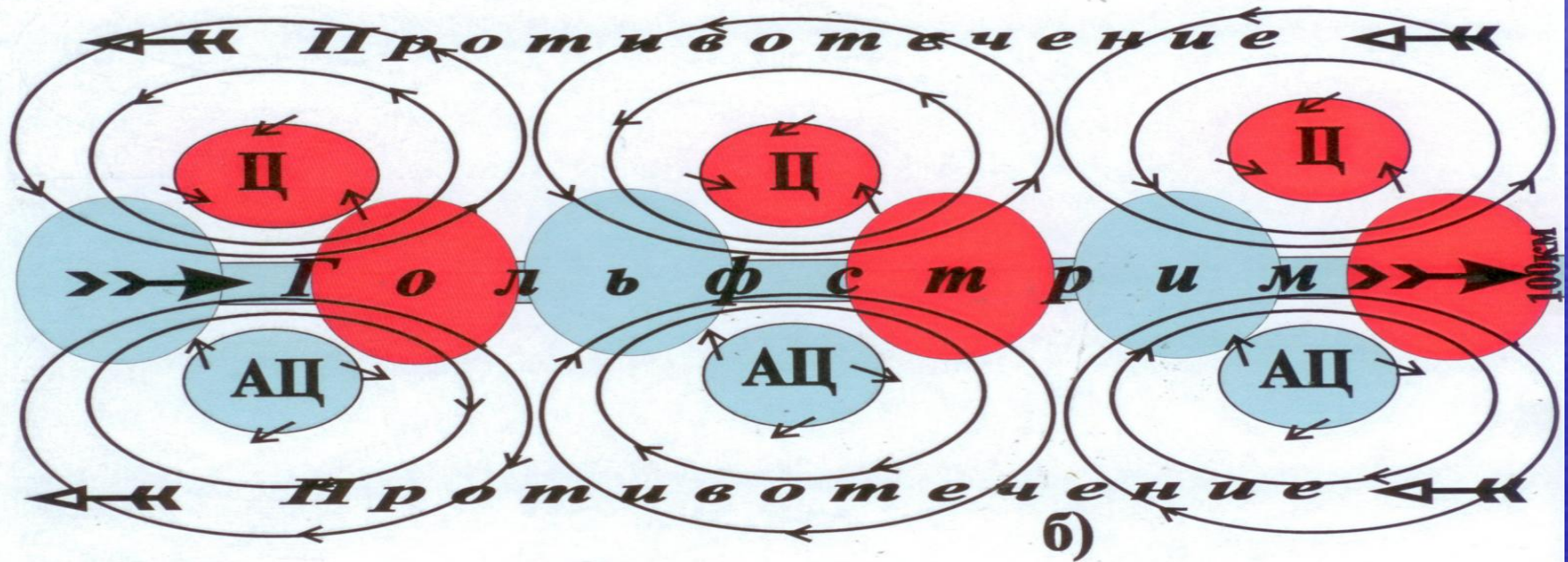
Среднесуточные векторы скорости течений,
измеренных в 1975-76 гг. на различных горизонтах
Атлантического океана недалеко от Бермудских
островов [Атлас ПОЛИМОДЕ].

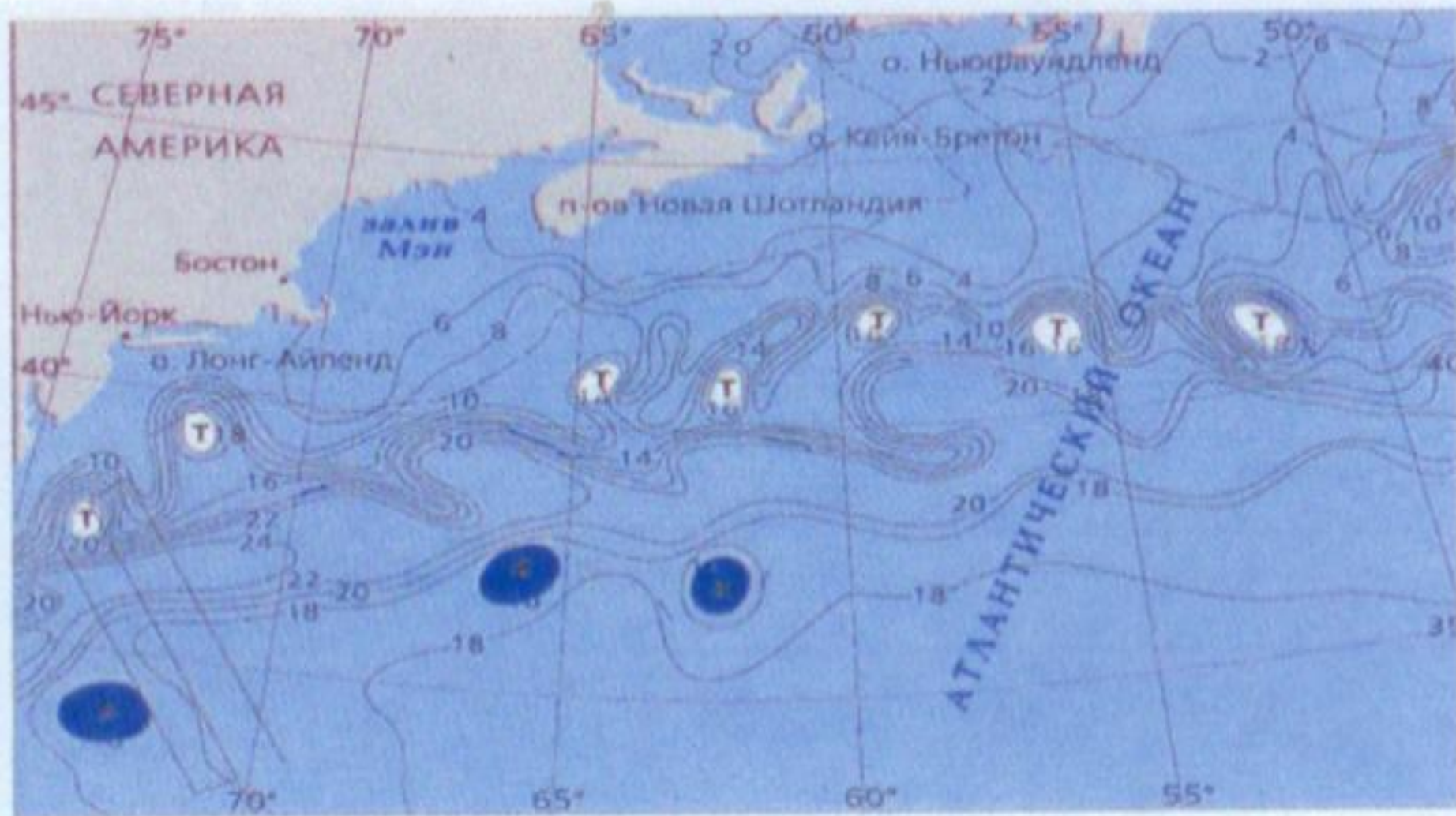


Поверхность океана у восточного берега Австралии, выделяются аномалии, создаваемые волнами Россби



Направление распространения волн

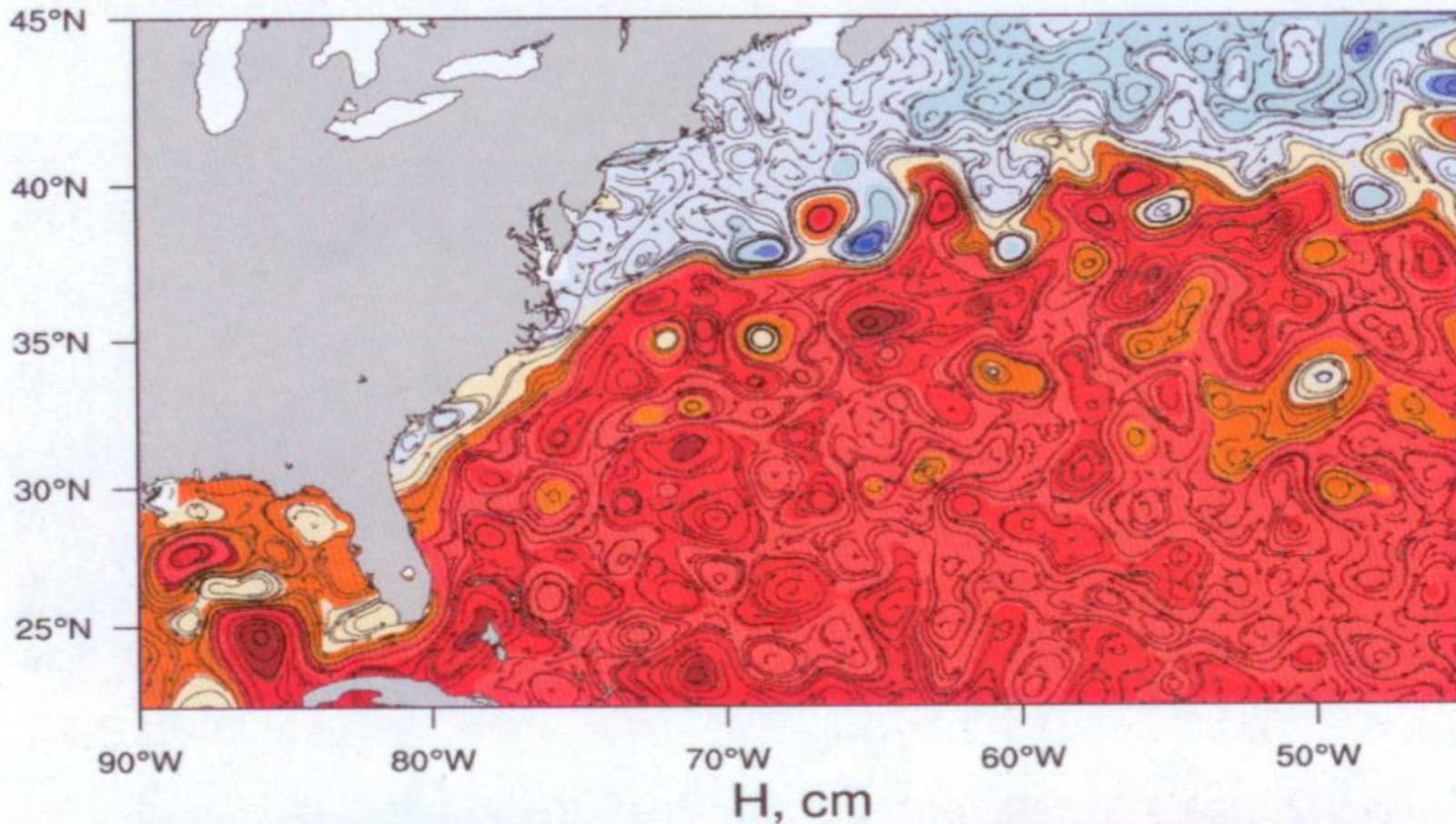




Уровень Северная Атлантика

Уровень Сев Атл

Data by SSALTO/DUACS. 07-JUL-2007 00:19:52:000000



45

65

85

105

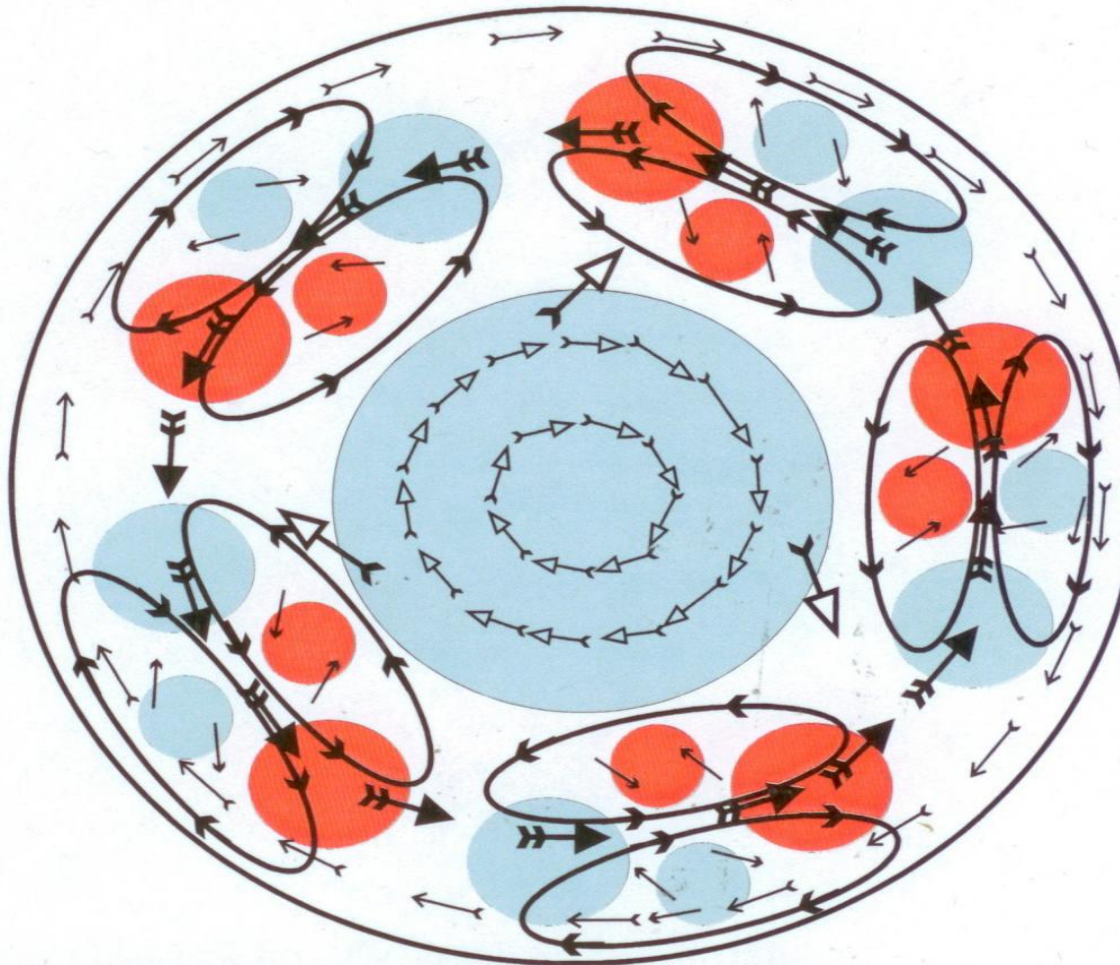
125

145

165

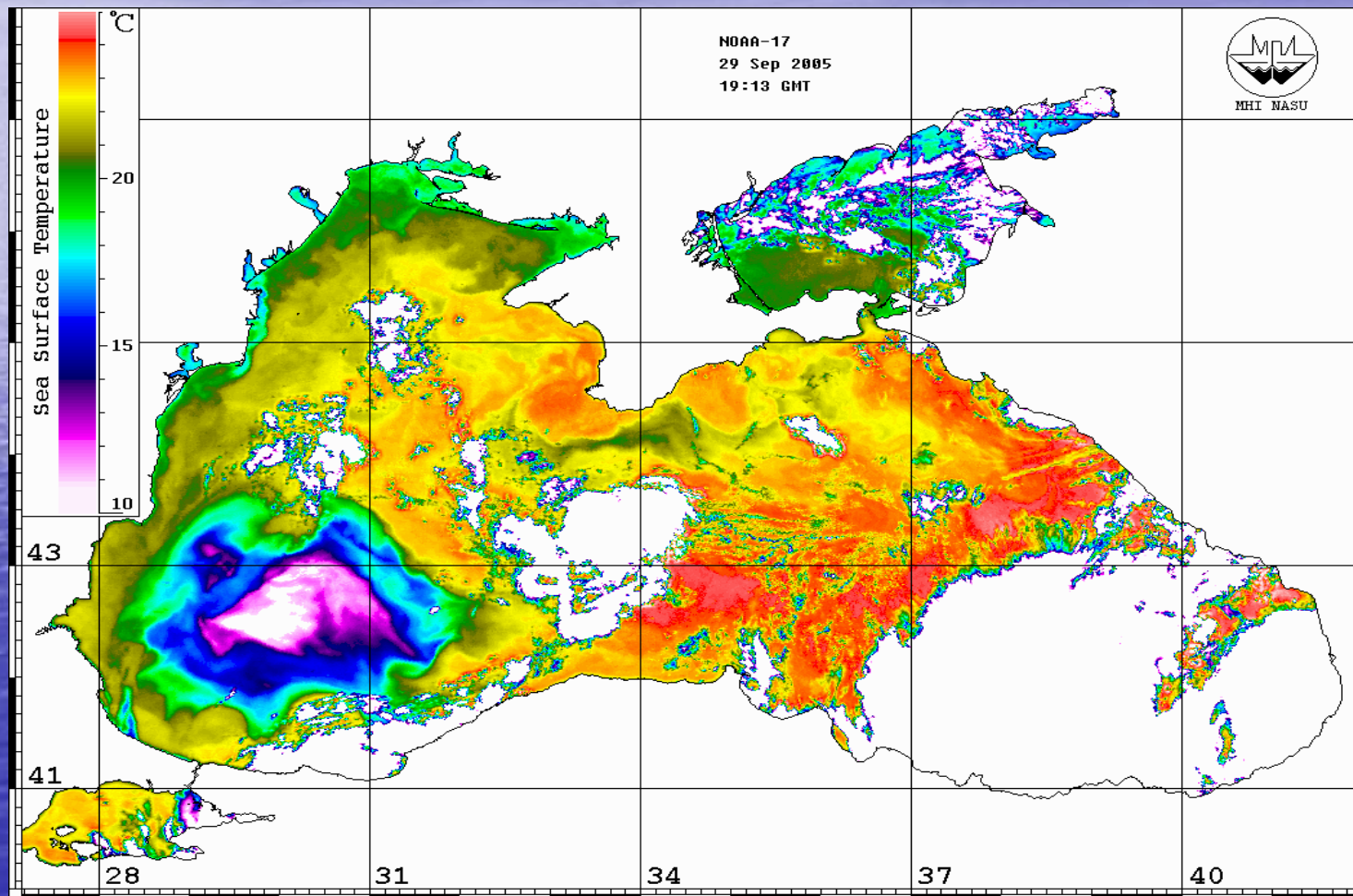
185

205

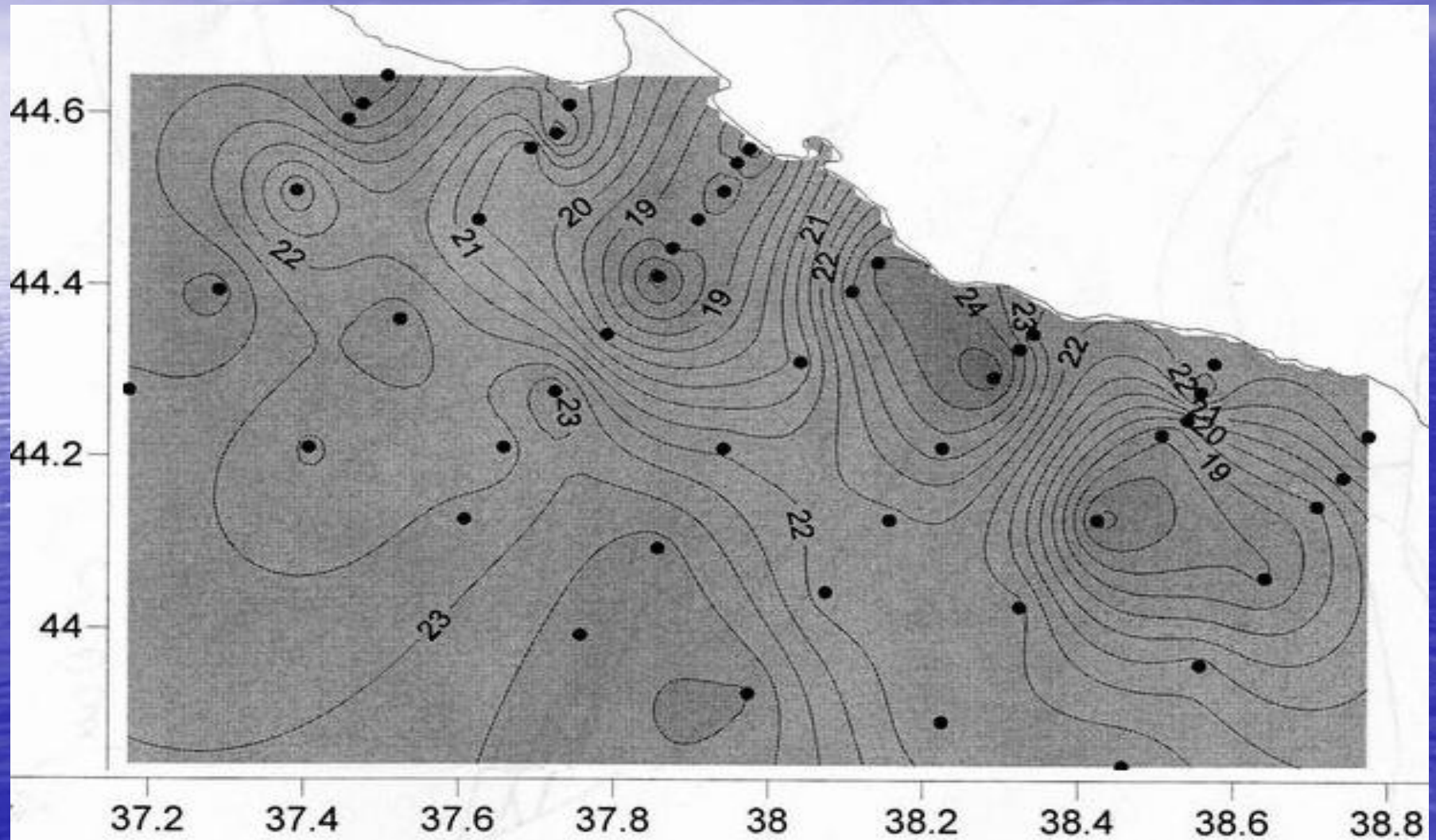


- » ➔ Основное струйное течение
- ← ← Прибрежное противотечение
- ⤵ ⤴ Центральное вихреобразное противотечение

Температура поверхности Чёрного моря. В юго-западной части выделяется аномалия низкой температуры, ~ 8-10 град. В то время как температура остальной части моря ~ 20-22град.

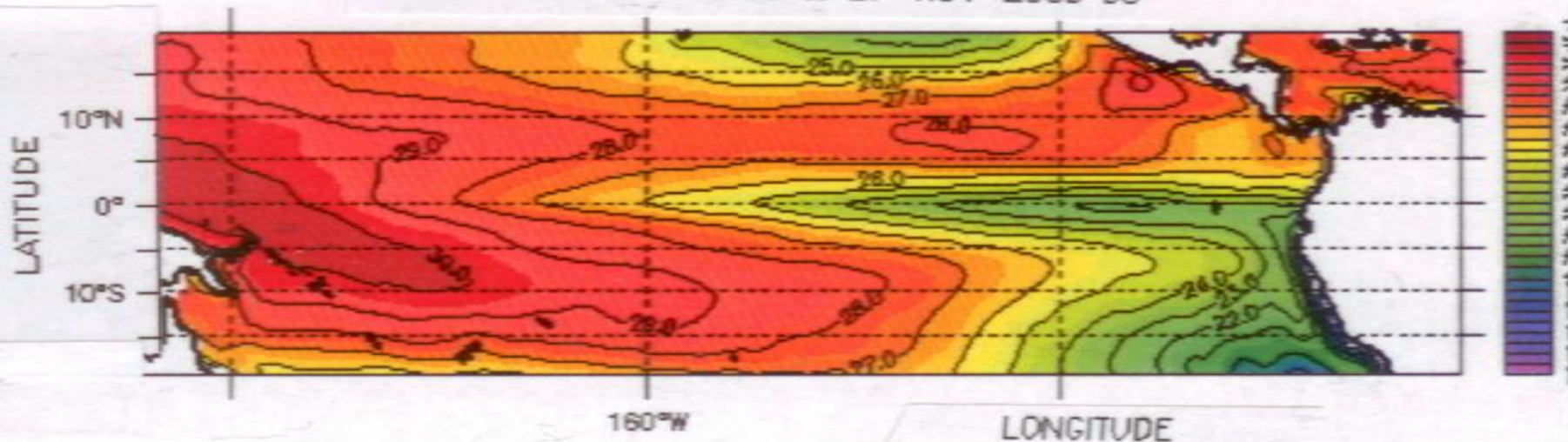


Температура поверхностных вод Северо-западной части Чёрного моря



Средняя температура воды за 01 01 1993 – 27 11 2009

DEPTH (m) : 15
TIME : 01-JAN-1993 00 to 27-NOV-2009 00



б) Эль-Ниньо, декабрь 1997г.

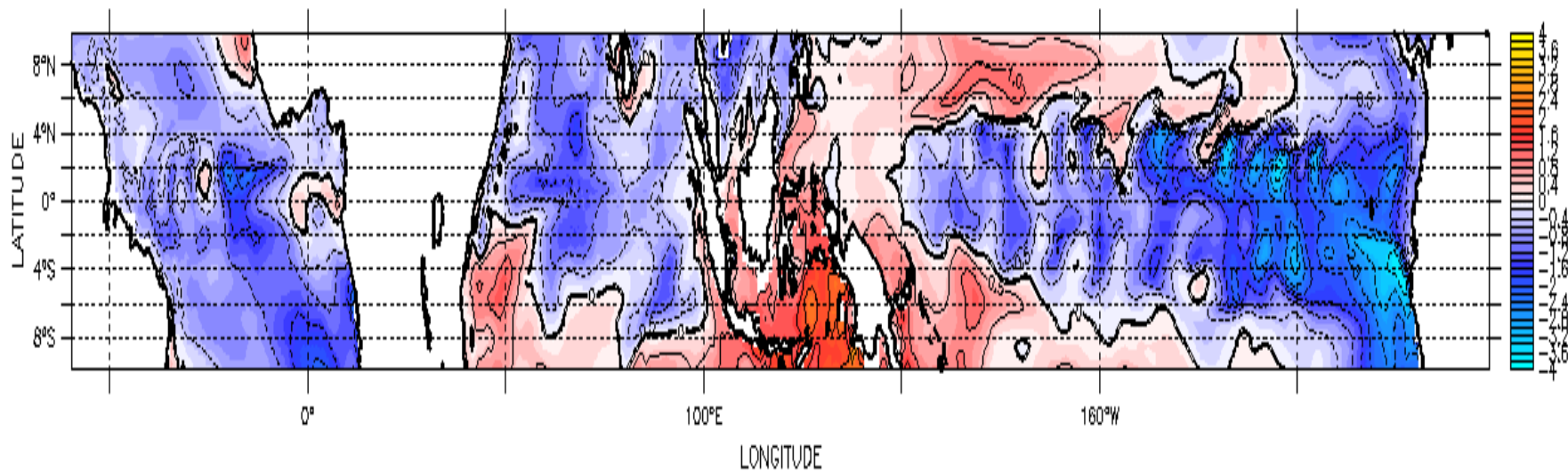
в) Ла-Нинья, декабрь 2000г.

-50 -45 -40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -05 000 050 100 150 200 250 300 350 400 450 500

Аномалии температуры поверхностных вод океанов во время слабого Ла-Нинья декабря 1996г

Depth(1): 15

Time(1): 10-Dec-1996 00:00:00 Time(2): ave(t=01-Jan-1993:31-Dec-2009)



Эксперимент на экваторе Тихого океана, 140 град.з.д. горизонт 10 м, вверху – скорость течения, внизу – температура воды

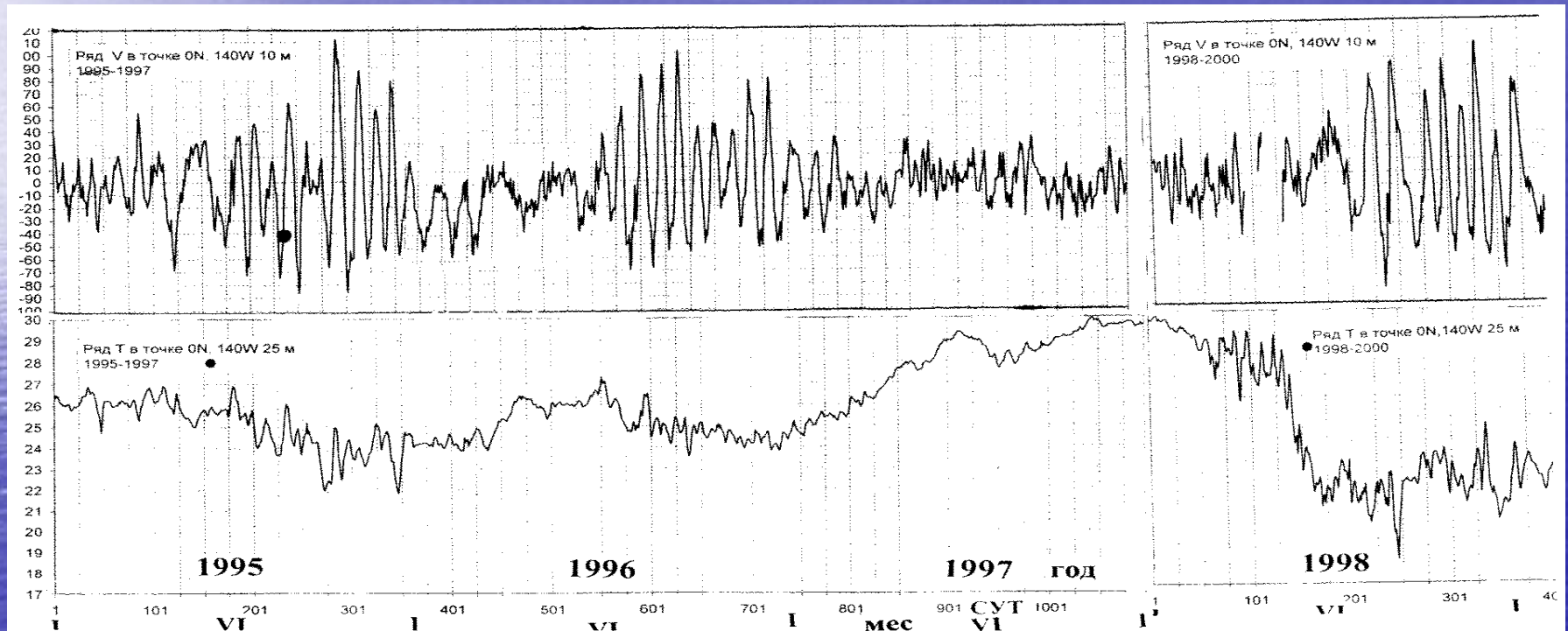
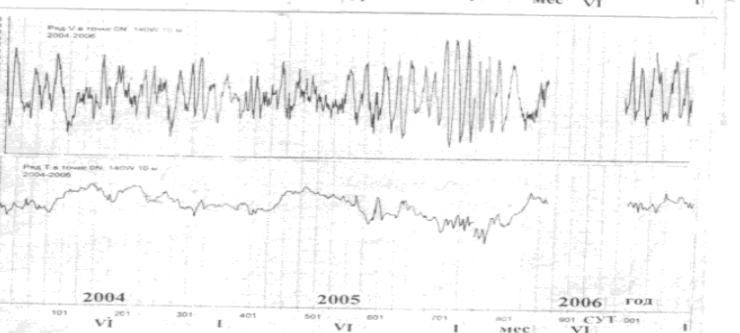
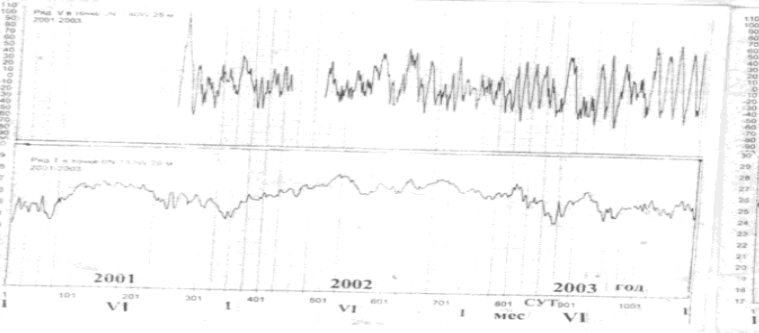
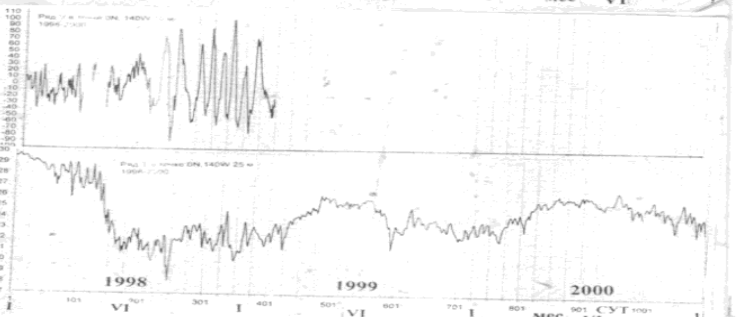
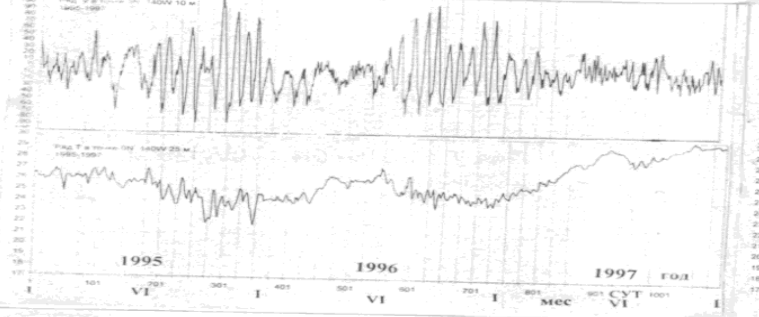
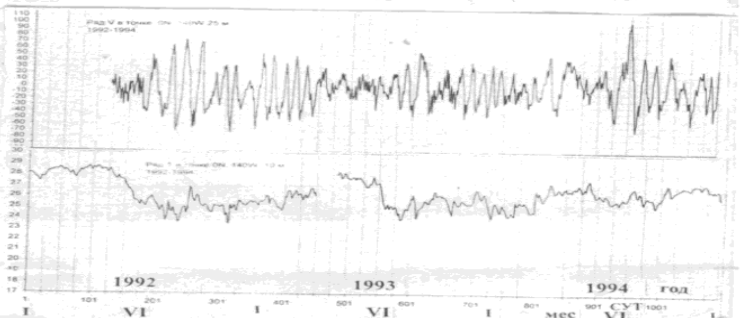
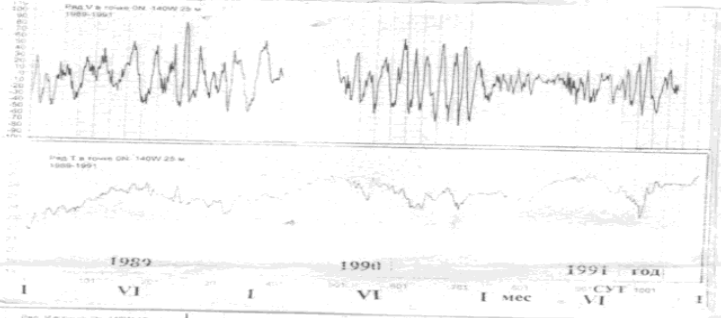
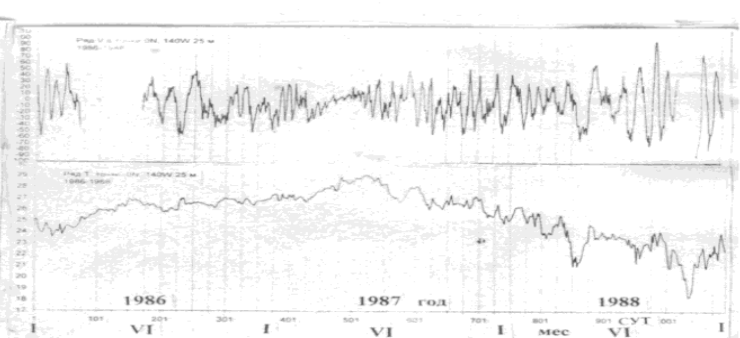
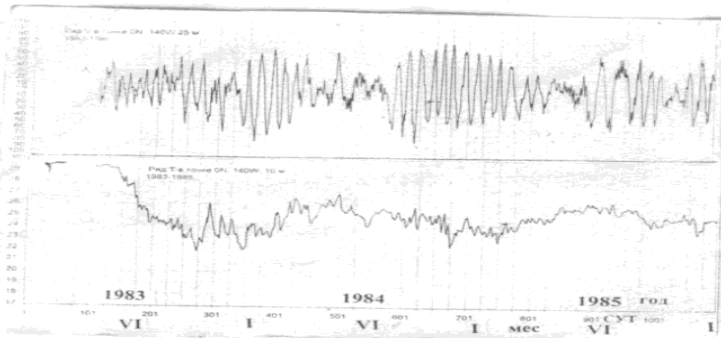
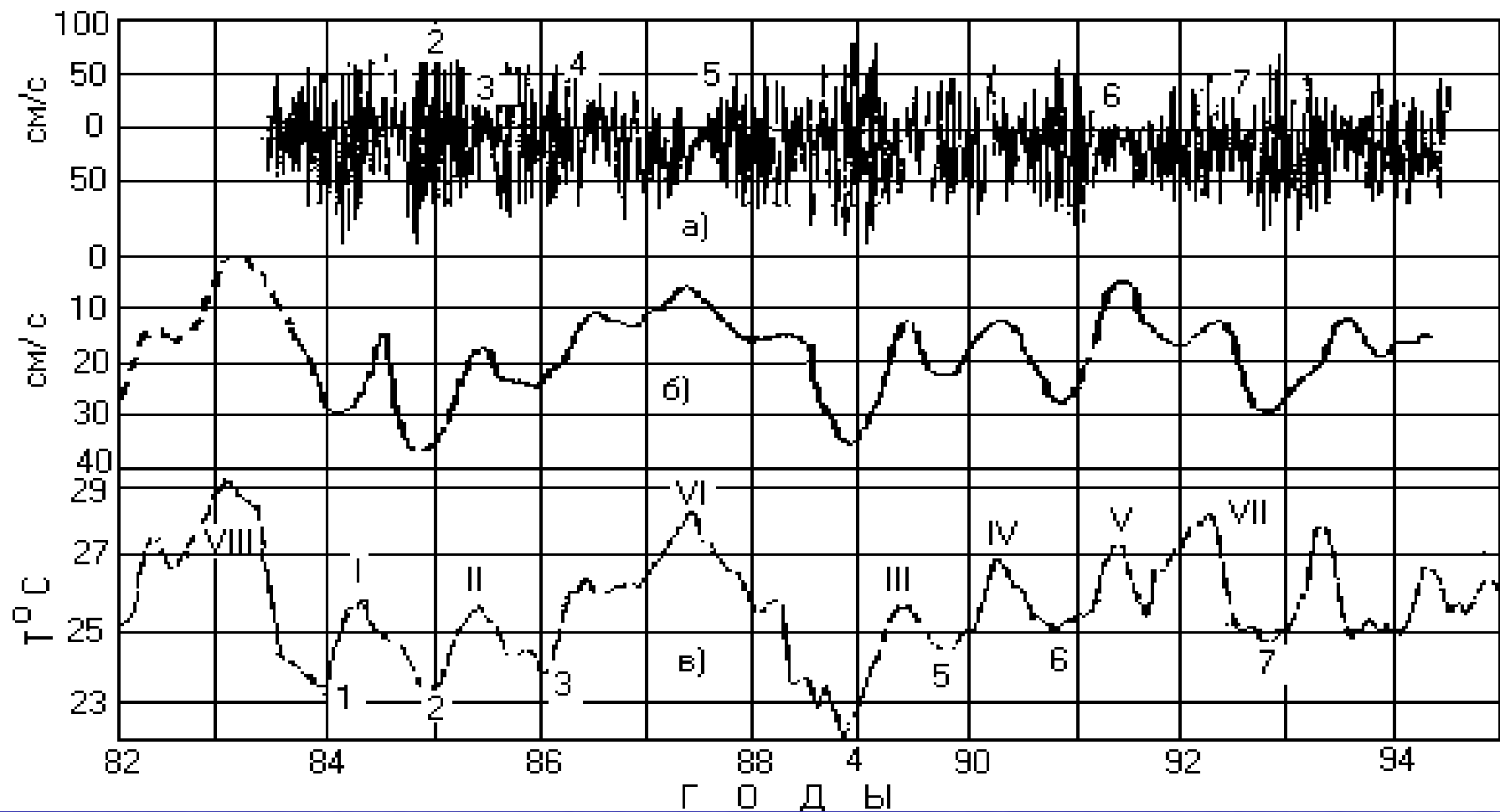
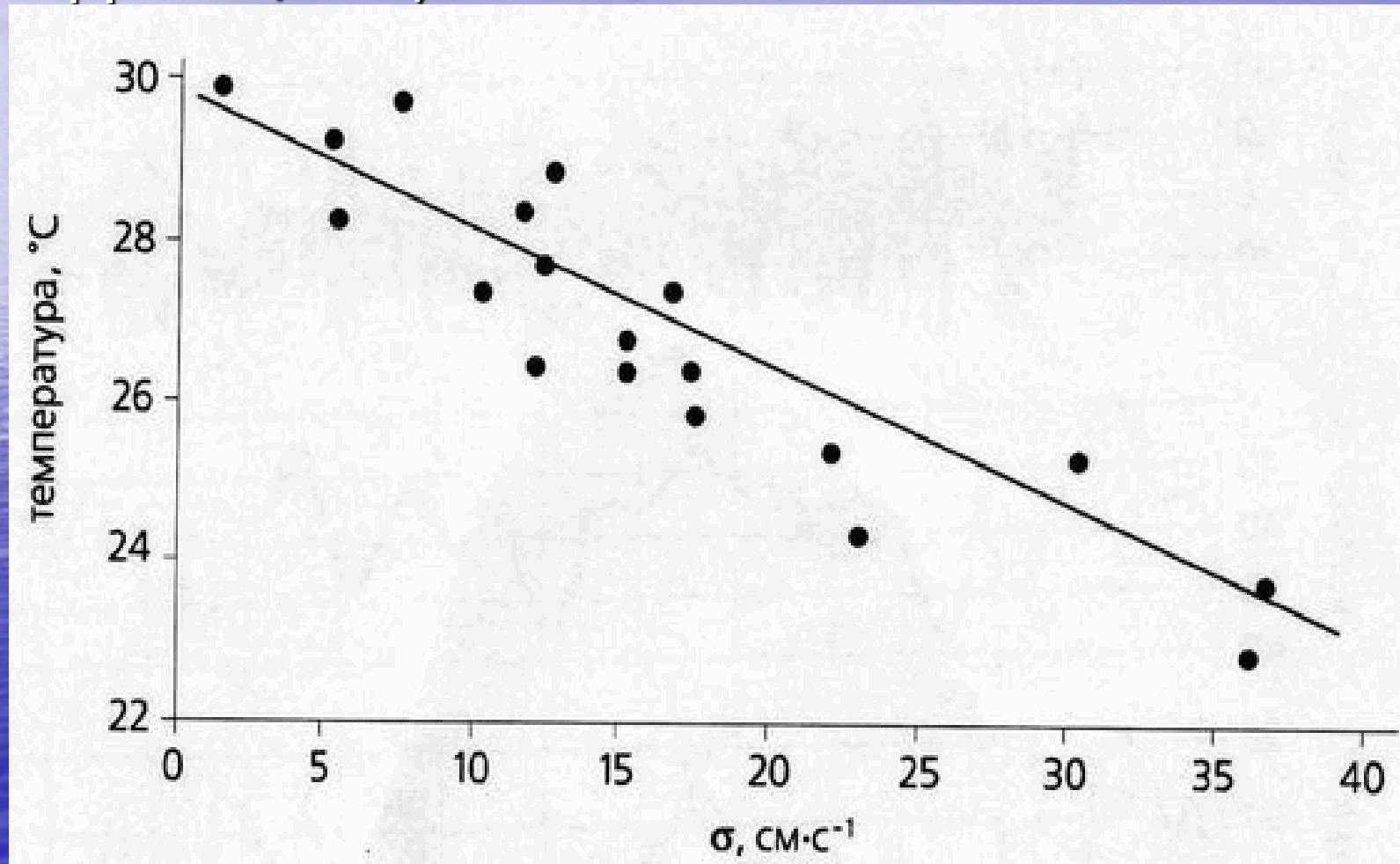


Рис 6 к статье Бондаренко и др. О некоторых проблемах взаимодействия океана и атмосферы.





Связь температуры поверхности моря с величиной среднеквадратического отклонения скорости течения волн Россби коэффициент корреляции 0,9

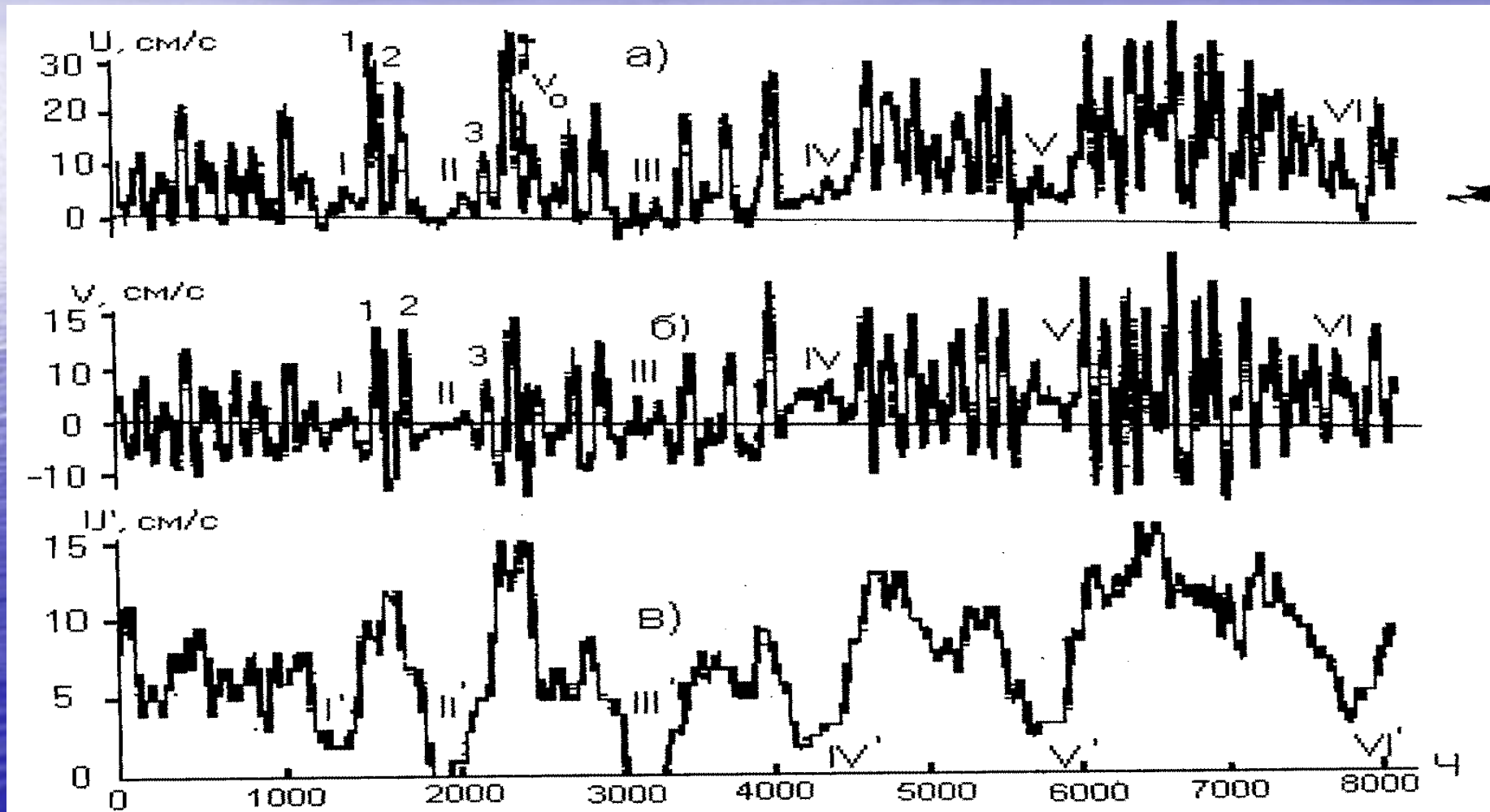


- $T = -KU\sigma + T'$
- T – температура поверхности океана
- $U\sigma$ – среднеквадратическая (за половину) года величина амплитуды колебания скорости течений волн Россби, $K = 0,167$ град. С см-1с, T и T' измеряется в град.С, $T' = 29,7$ град. С, коэффициент корреляции 0,9.

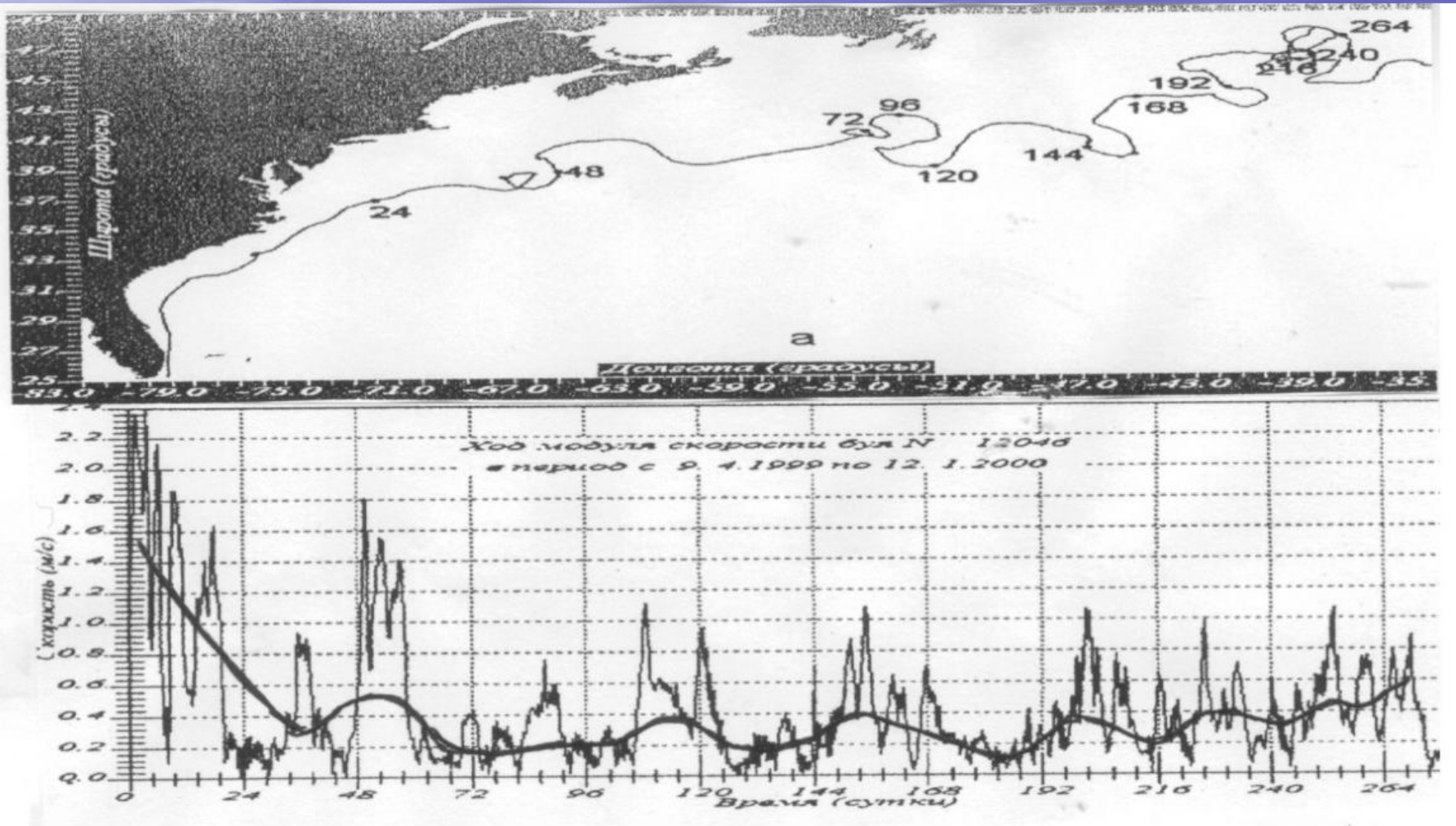
Аристотель IV в. до н.э.

- Ричард Кирван и Бенджамин Томсон XVIII
- Уильям Дампир 1699 г
- Сандстрем и Хелланд-Хансен 1903 г
- Экман в 1905 г
- Франклин 1770г

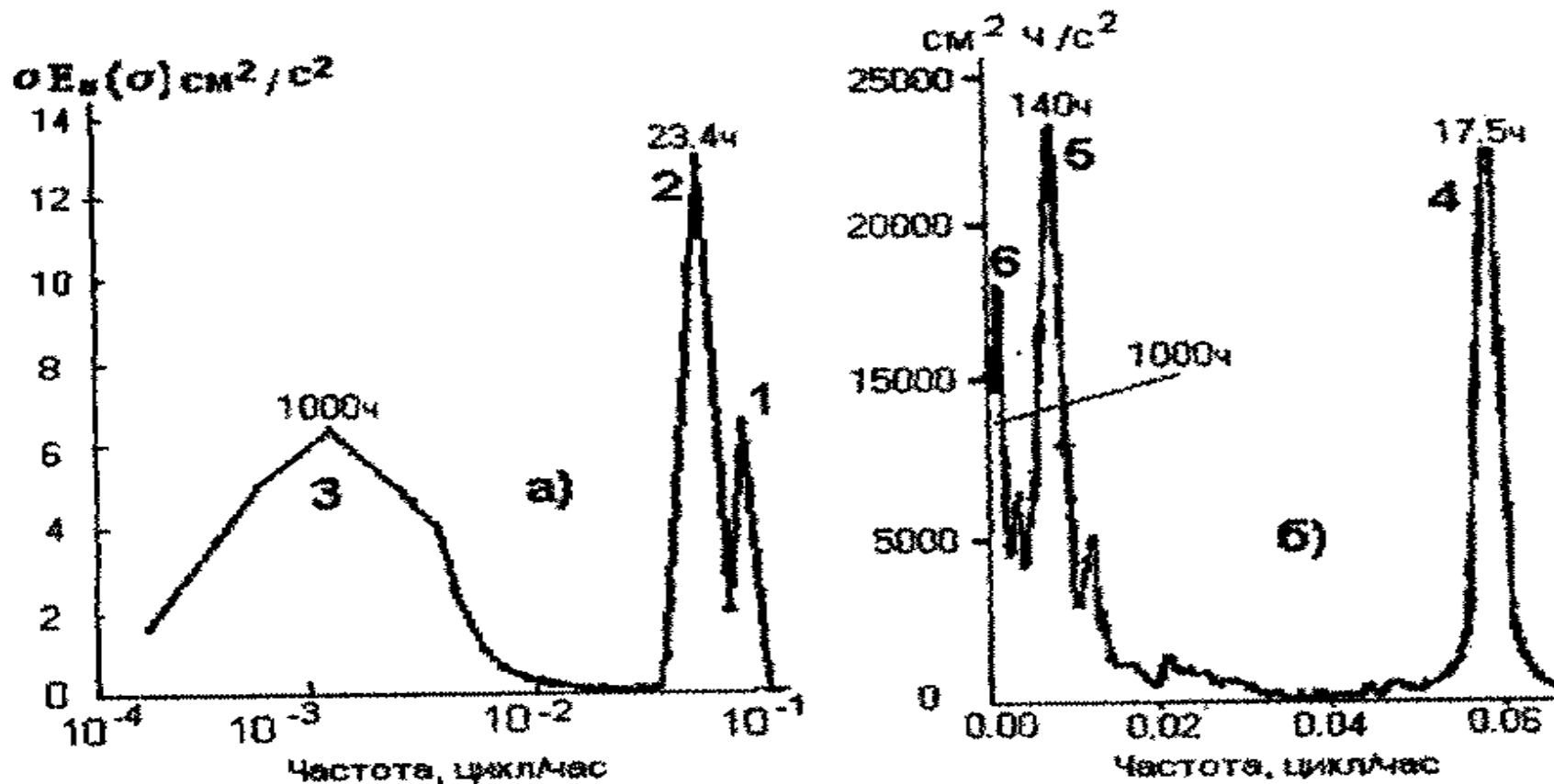
- а) – модуль скорости течений в функции времени (ч.) по данным измерений течений в пункте “Нефтяные камни”, Каспийское море,
- б) – высокочастотная часть течений,
- в) – Низкочастотная часть течений.



Трасса дрейфтера в Гольфстриме (вверху) и модуль скорости его движения (внизу)



а) – функции спектральной плотности течений Атлантического океана в точке D, б) – функции спектральной плотности течений Каспийского моря в пункте “Нефтяные камни”.

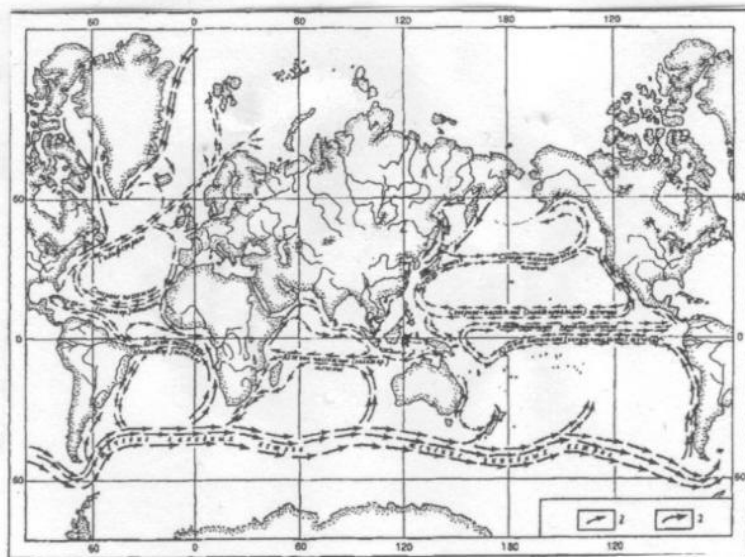
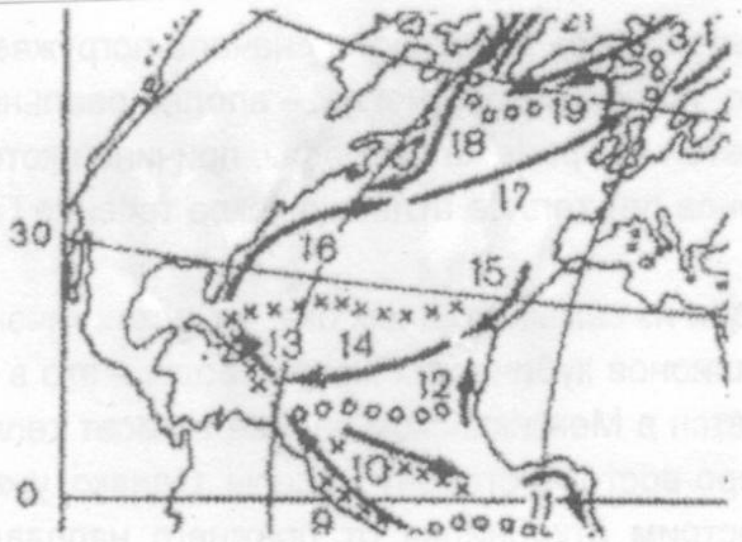
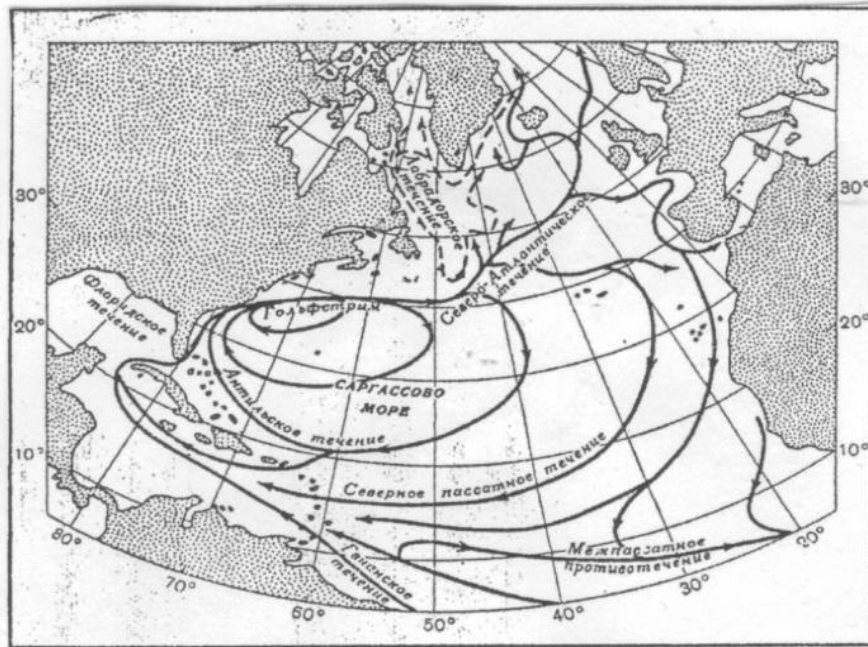


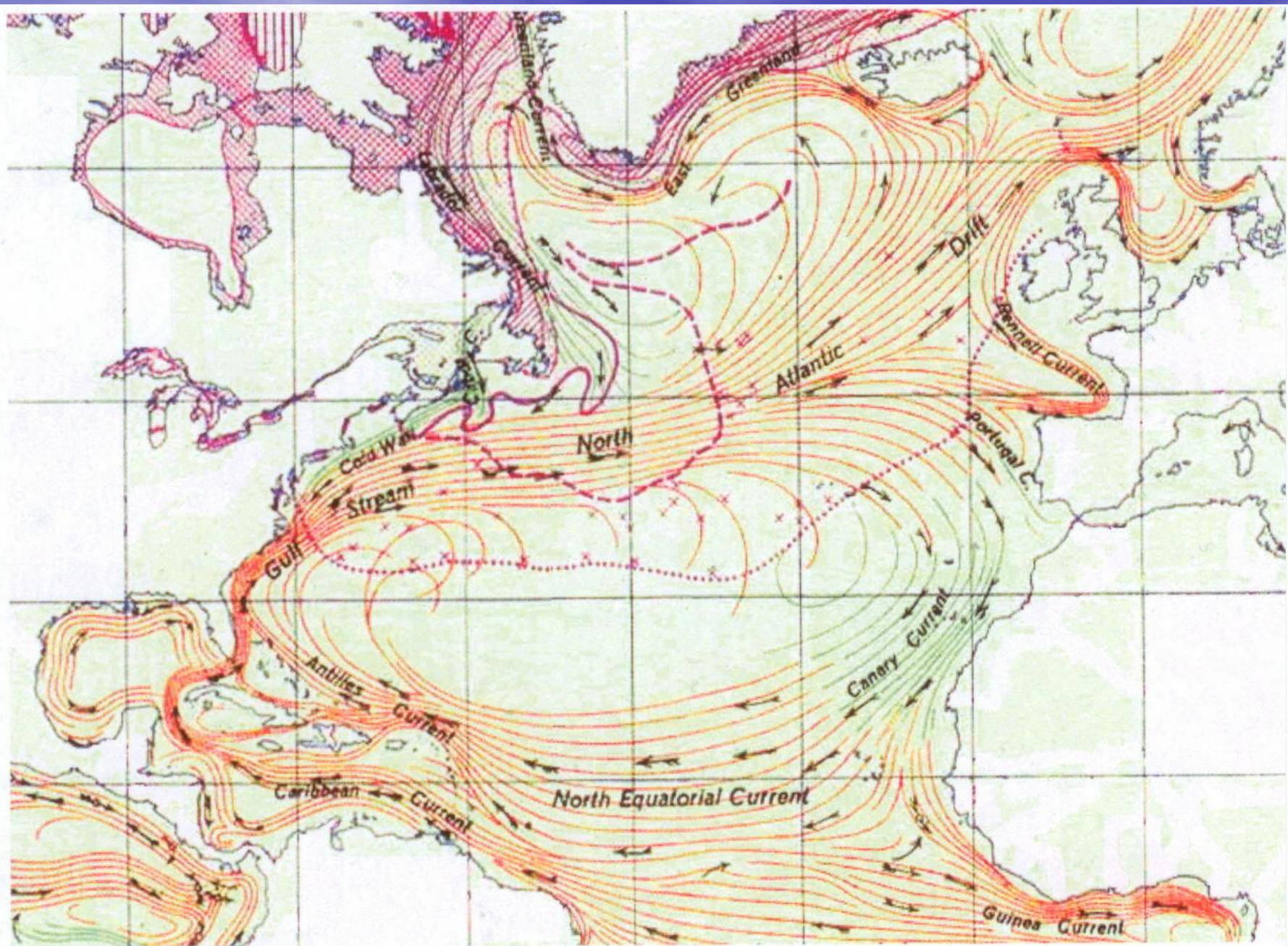
$$U \sim 1/2 V_0$$

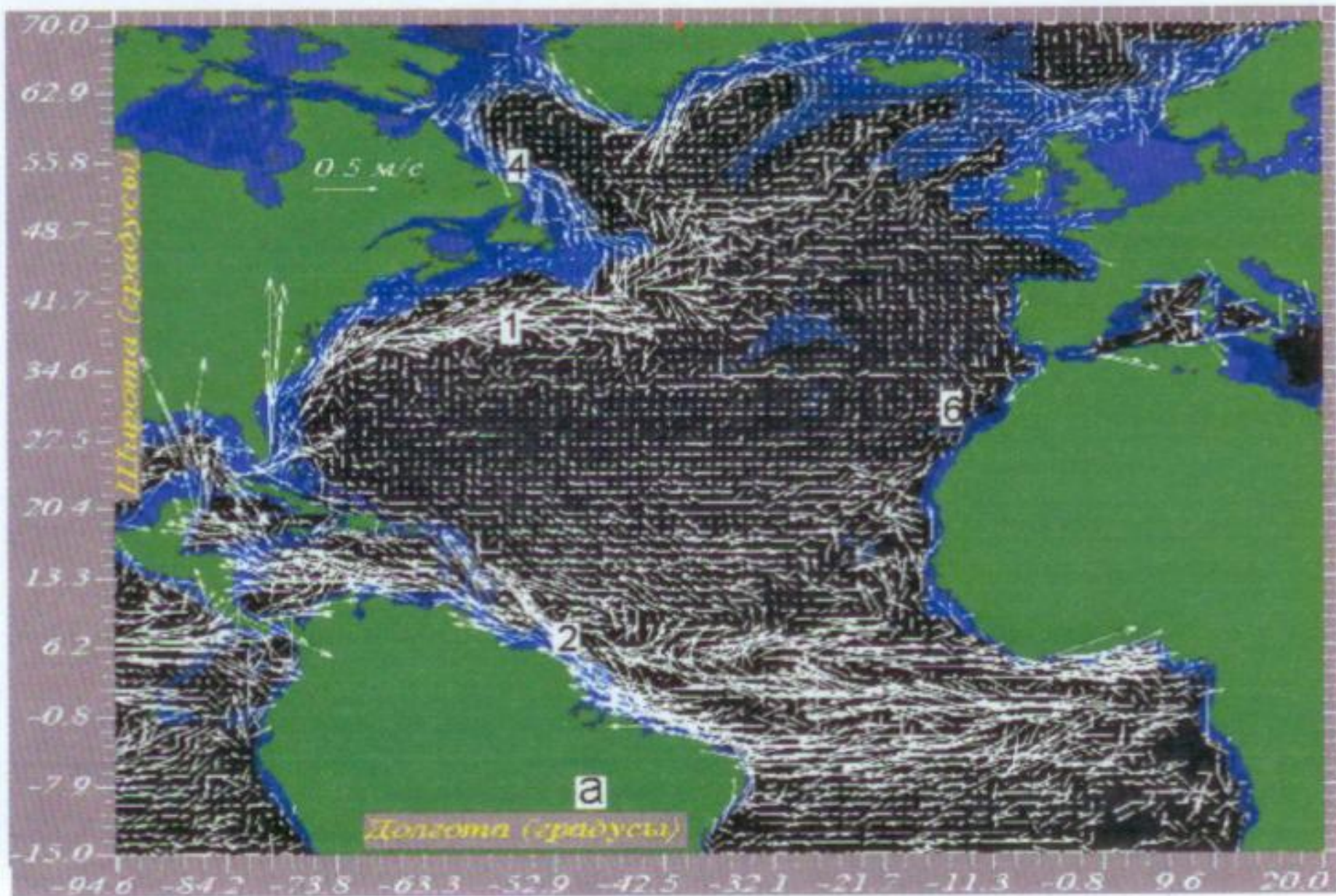
U - скорость течения

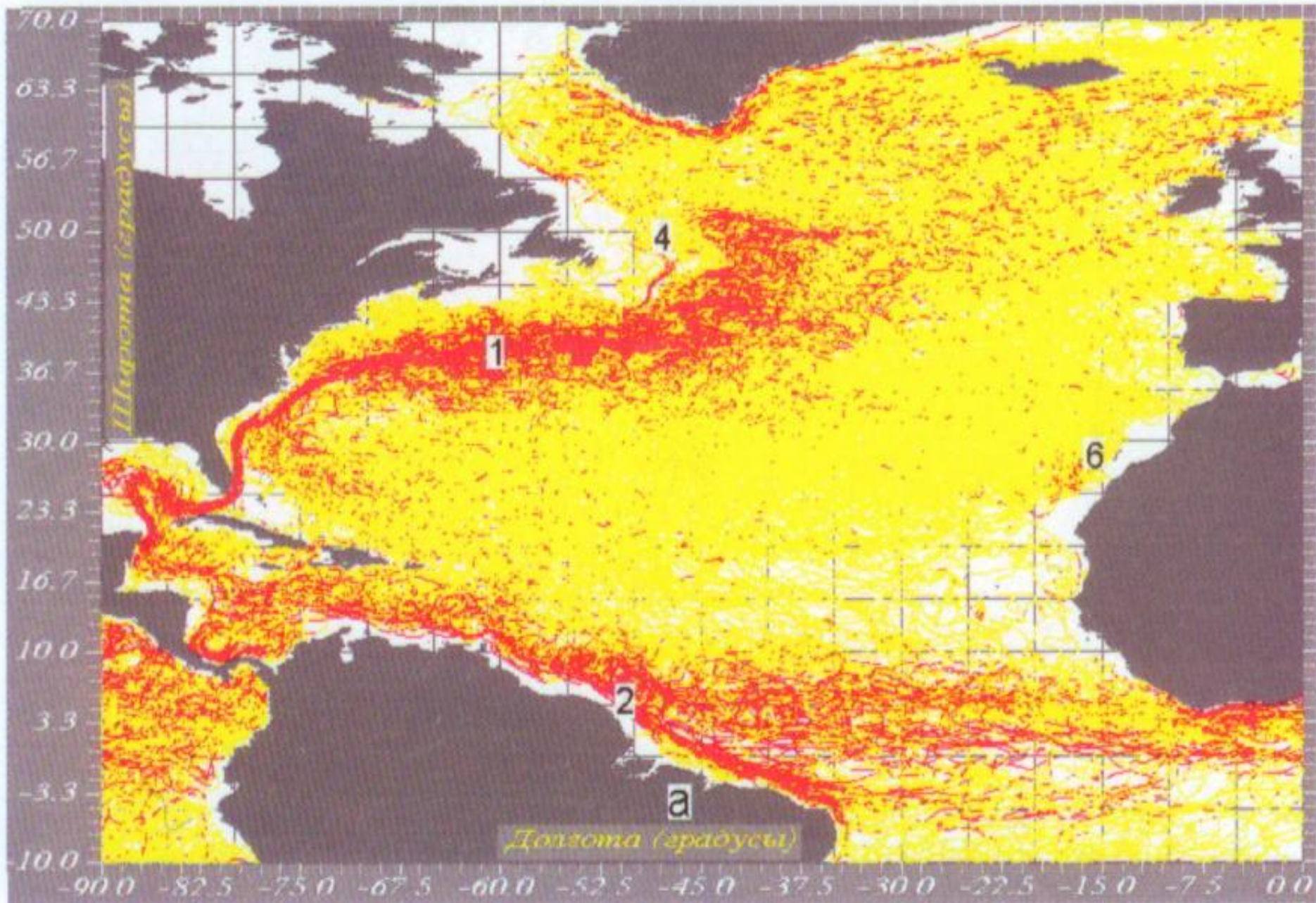
V_0 - амплитуда колебания скорости течения волн

Коэффициент корреляции
связи 0,9









Бетяев С.К. Черновые заметы. 2007.

<http://betyaevs.narod.ru/chapter16/index1611.htm>

- “Они называются волнами Россби в честь выдающегося шведского геофизика Карла Густава Россби (1898 - 1957), который обнаружил фундаментальную роль таких волн в динамике океана и в глобальной циркуляции атмосферы. Планетарные течения, такие как Гольфстрим, Куроисио – всё это волны Россби ”

- “С 1990 по 2002 г сотни дрейфтеров, запущенных в Гольфстрим (течение, которое рассматривается, как часть потока океанического конвейера), но только один достиг области полярных круговоротов”. Как и мы, он пришёл к выводу, что воды Гольфстрима не попадают на север.

Спасибо!

Вопросы можно задавать по
электронной почте

[<albert-bond@mail.ru >](mailto:albert-bond@mail.ru)

Мнения крупных учёных.

- Я глубоко убеждён, что в развитии теории океанической циркуляции близится кризис, обусловленный тем, что слишком много людей вычисляют и слишком мало людей анализируют хорошие наблюдения” (В.Б. Штокман, 1970 г.)

Эти наблюдения привели к коренному пересмотру динамики океана, обнаружив существенную изменчивость динамики вод, что весьма резко расходится с существующими теоретическими концепциями. Настоящий этап в исследованиях можно назвать волновым (С.С. Лаппо 1970 г)

Спасибо!

Вопросы можно
задавать по
электронной почте

<albert-
bond@mail.ru >