

Стерические колебания уровня и их связь с глубокой конвекцией в морях Лабрадор и Ирмингера

^{1,2}ФЕДОРОВ А.М. *, ¹БЕЛОНЕНКО Т.В.

(*AANDMOFFICIALLY@GMAIL.COM)

¹САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ,

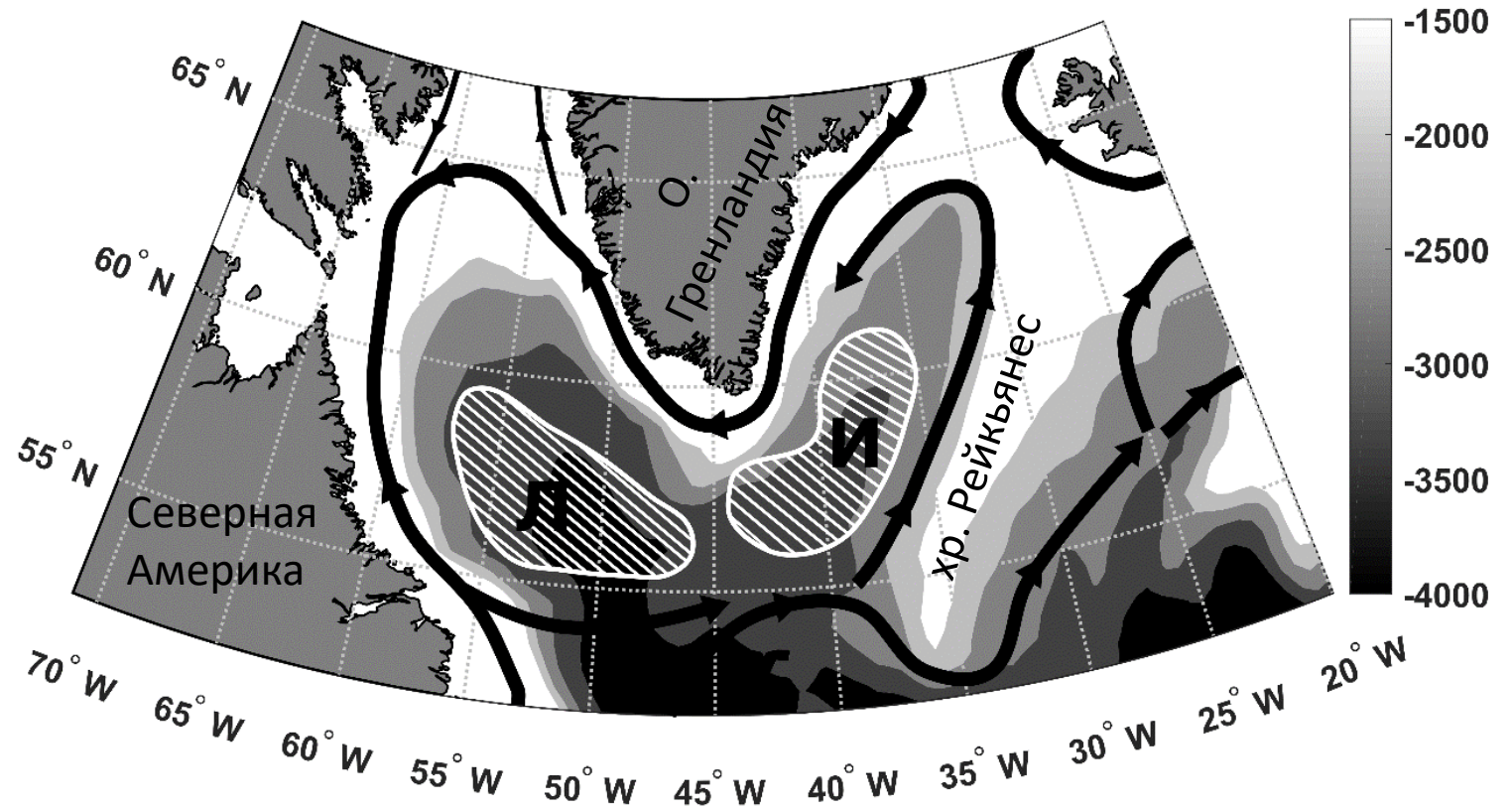
²НАУЧНЫЙ ФОНД «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И
ДИСТАНЦИОННОМУ ЗОНДИРОВАНИЮ ИМЕНИ НАНСЕНА»



Район исследования

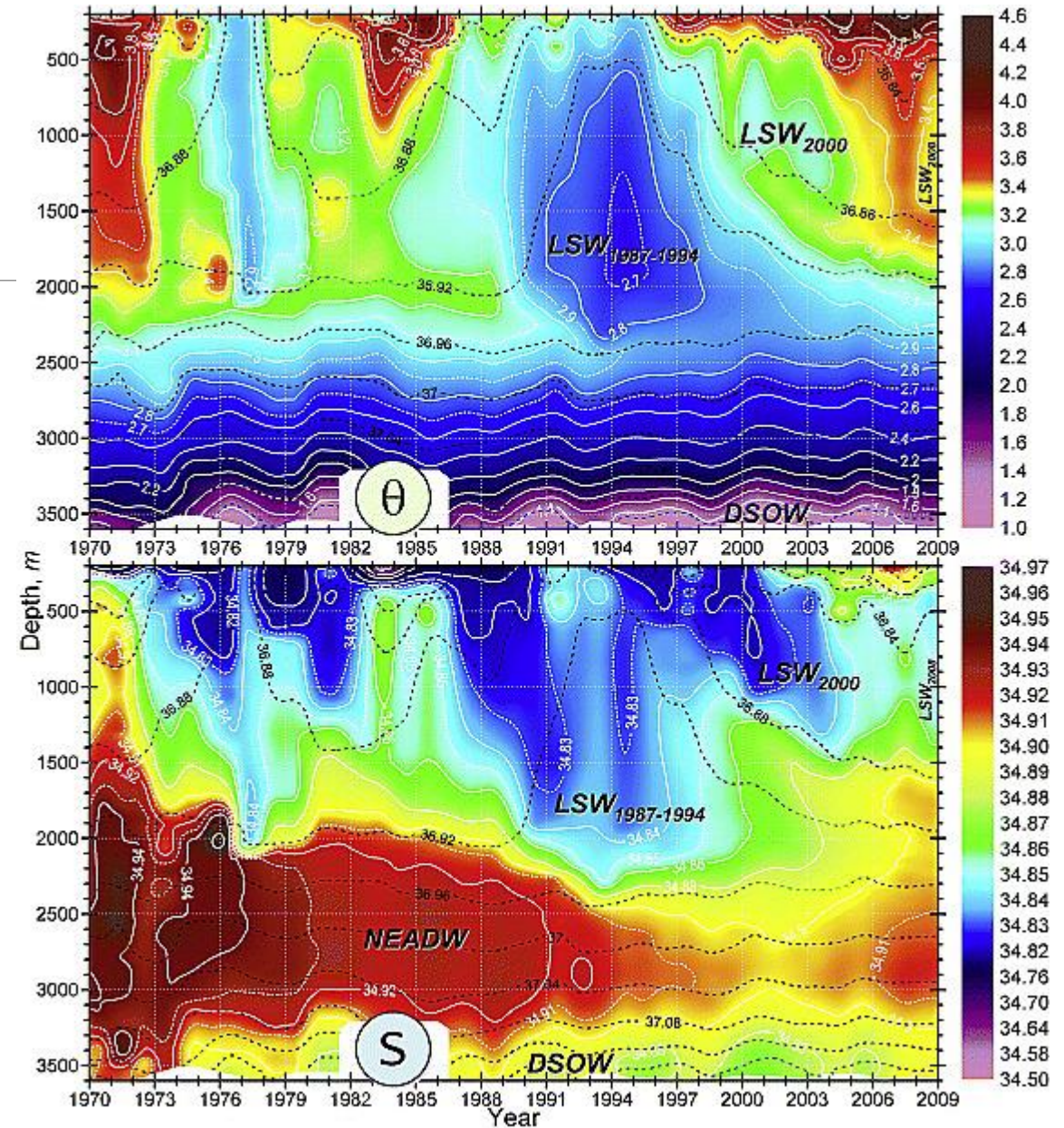
Карта течений и батиметрия (м)

Штриховка показывает границы областей глубокой конвекции, определенные по литературным источникам



Глубокая конвекция

Распределения температуры и солёности в Лабрадорском море (Yashayaev and Loder, 2009)



Цель работы

Развитие подхода по идентификации проявления зимней конвекции в рассматриваемых областях на основе комплексного использования спутниковых данных.

Данные

1) Спутниковые данные

- **Альтиметрические данные (AVISO)** (<http://www.avisio.altimetry.fr/en/data.html>)

Разрешение: $1/4^\circ$ по пространству и 7 дней по времени. Период 2003-2015 гг.

- **Гравиметрические данные (Jet Propulsion Laboratory)** (ftp://podaac-ftp.jpl.nasa.gov/allData/tellus/L3/ocean_mass/RL05)

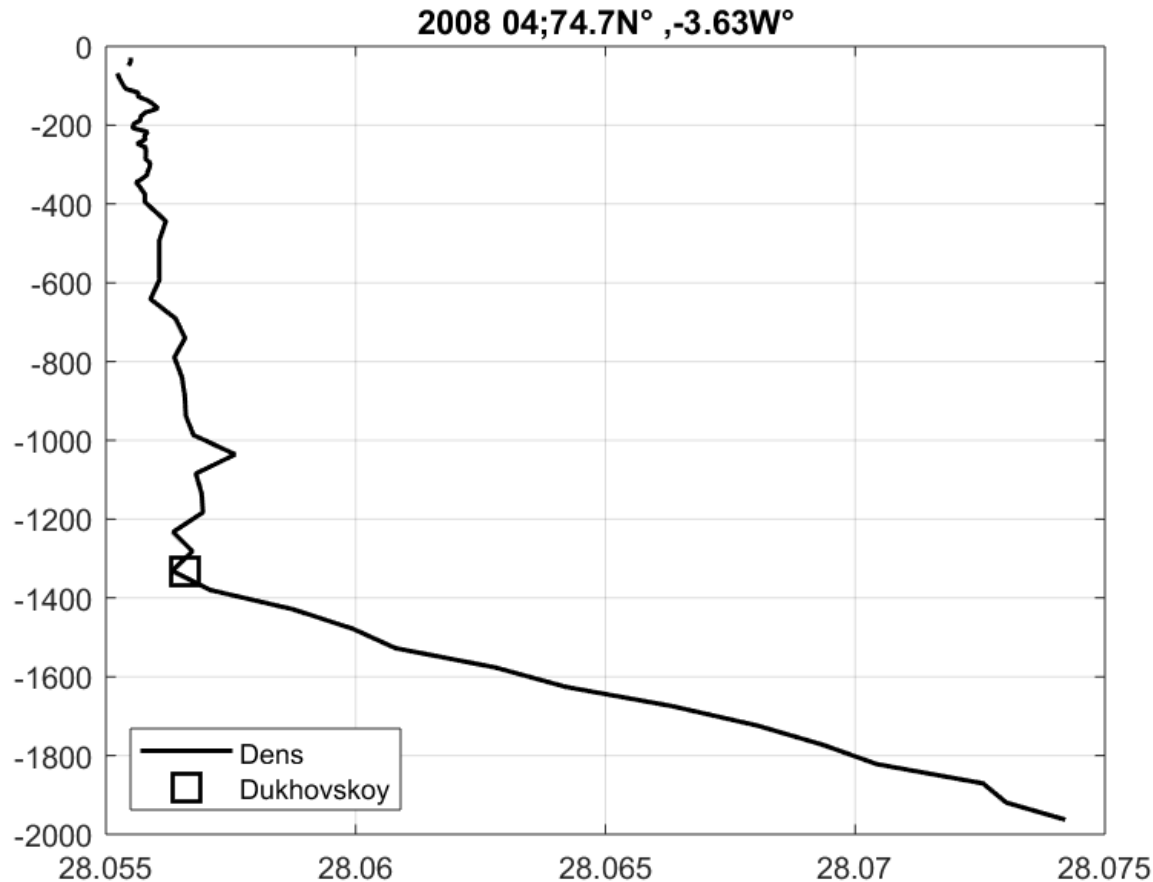
Разрешение: 1° по пространству и 1 месяц по времени. Период 2003-2015 гг.

2) Данные контактных измерений

- (EN4 Hadley Center)** (<http://hadobs.metoffice.com/en4/download-en4-0-2.html>)

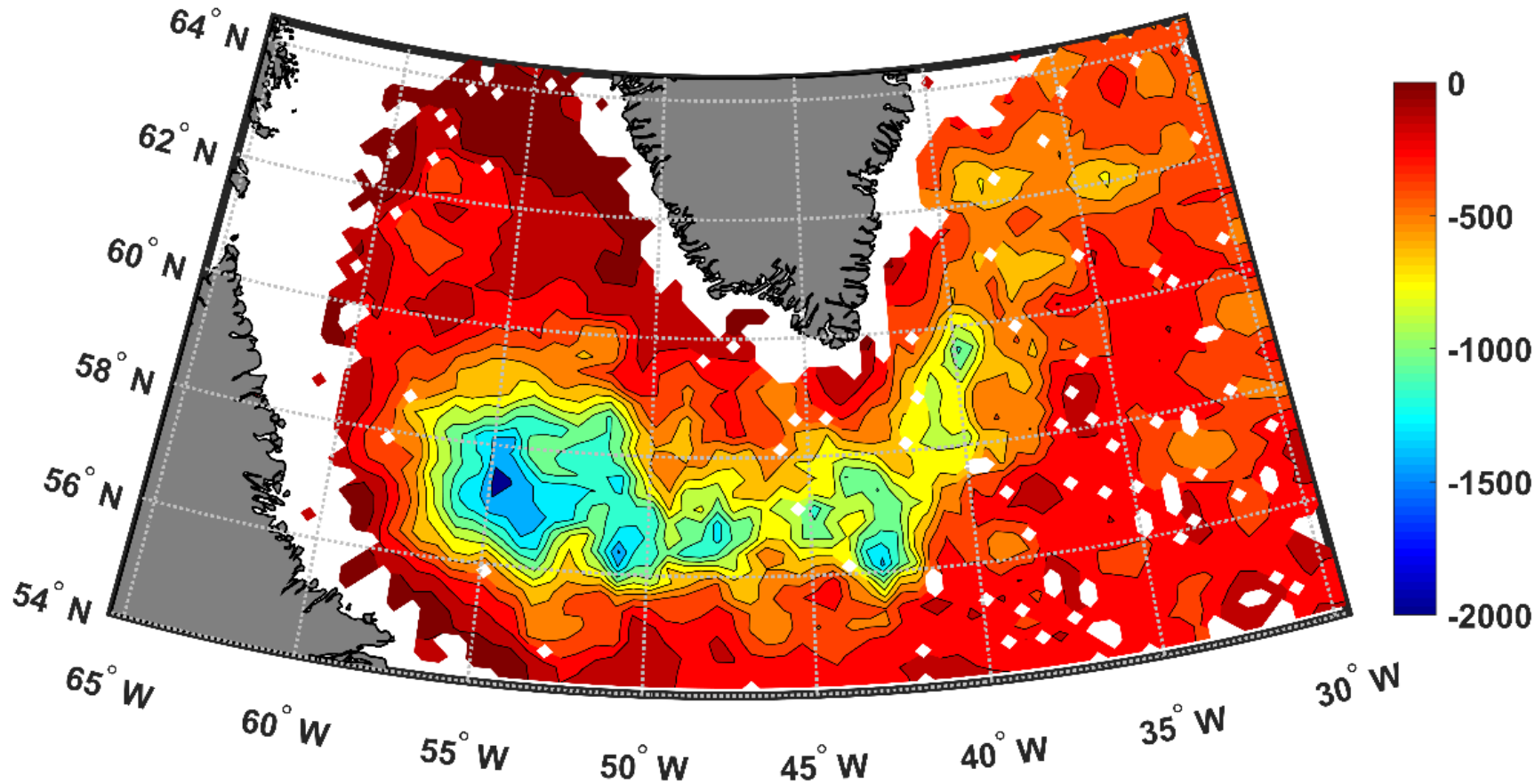
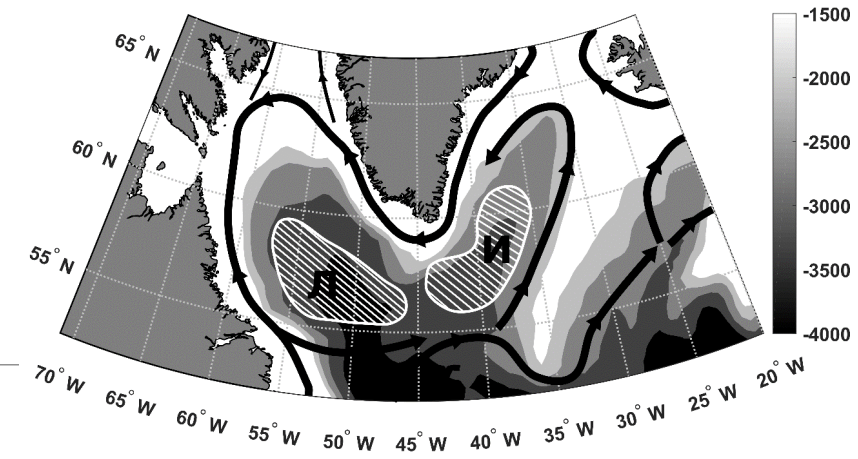
Данные профилей температуры и солености в рассматриваемой акватории за период 1950-2015 годов

Методы. 1– Определение положения максимальных ВКС по данным контактных измерений



В методе **Духовского** (2017) нет заранее заданного критерия разности плотностей, за глубину ВКС принимается глубина h , на которой значения локального градиента потенциальной плотности $\left| \frac{d\sigma}{dz} \right|$ превышают n среднеквадратических отклонений градиента потенциальной плотности в слое глубин ± 100 м от глубины h .

Локализация областей конвекции по контактными данным



Глубина верхнего квазиоднородного слоя (м)

Методы. 2 – расчет аномалий стерических колебаний уровня с исключенным сезонным ходом

$$\text{УМО} = \text{УМО}_{\text{масс.}} + \text{УМО}_{\text{стер}}$$

$\text{УМО}_{\text{масс}}$ - измерения GRACE

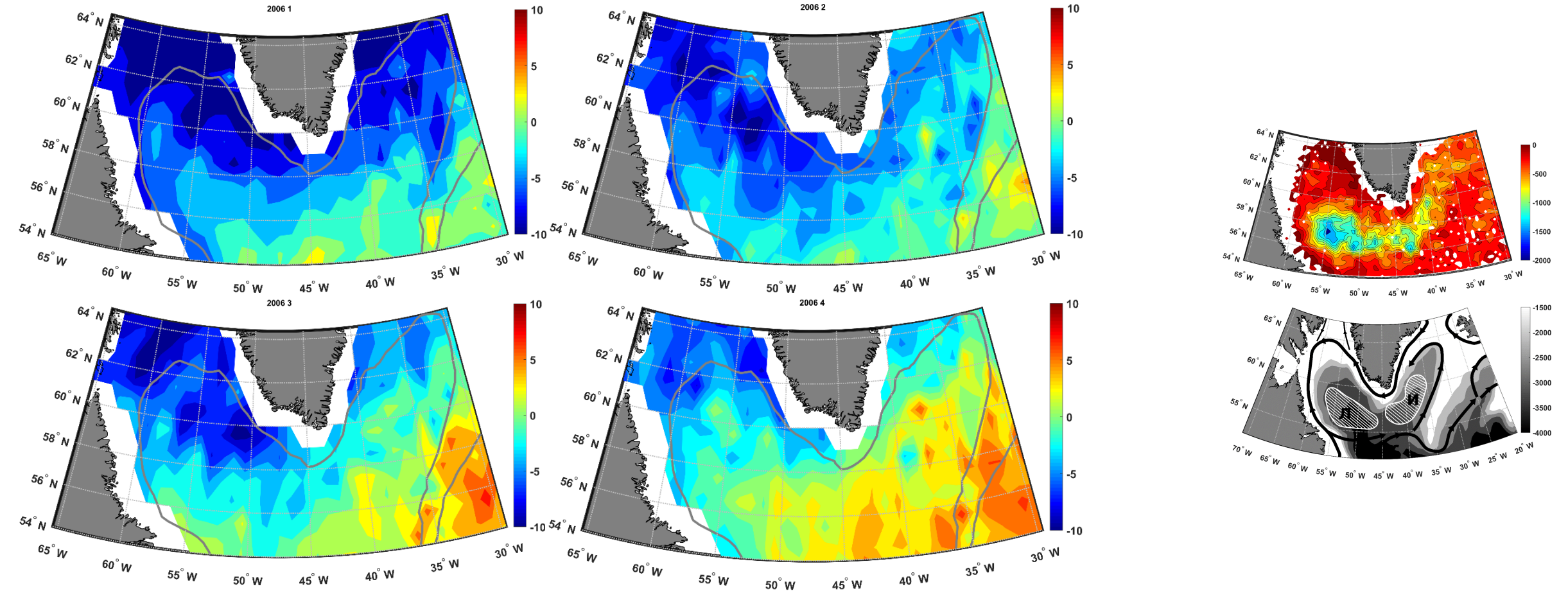
УМО - альтиметрия

$\text{УМО}_{\text{стер}}$ – уровень, обусловленный вкладом стерических колебаний.

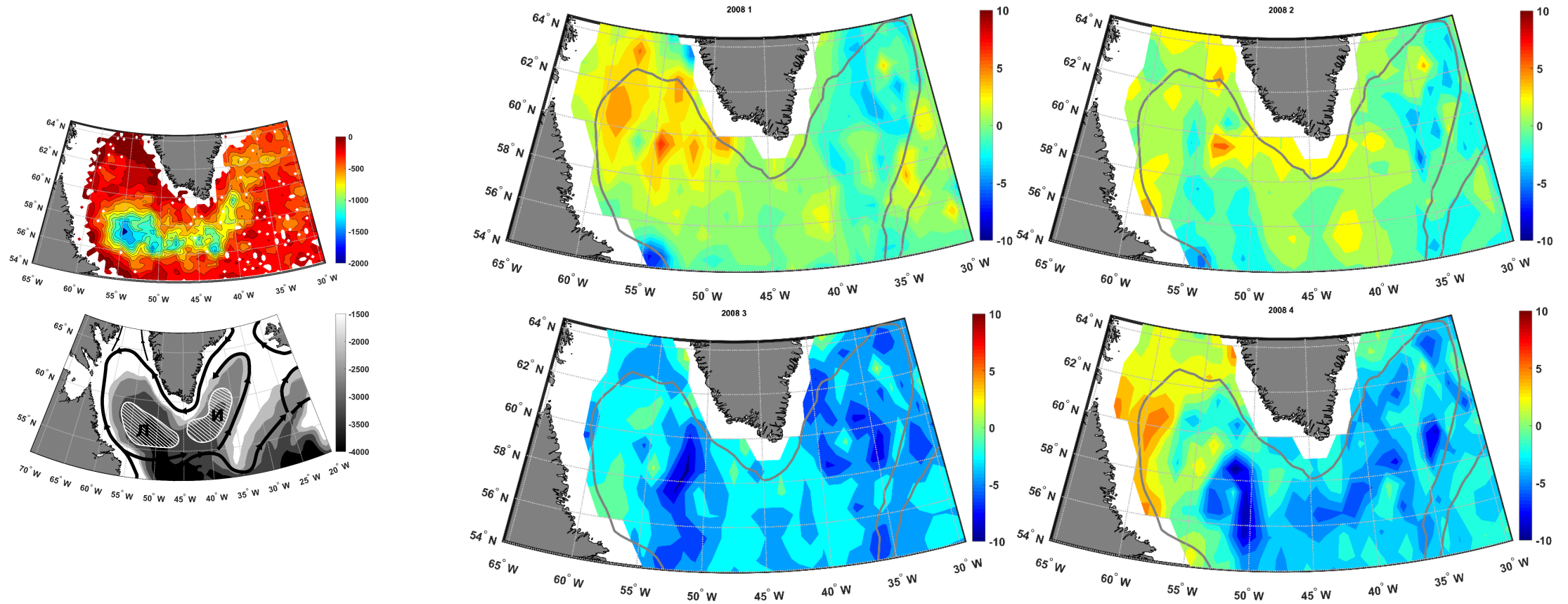
Мы рассчитываем стерические колебания как разность аномалий от среднего УМО – $\text{УМО}_{\text{масс}}$

В анализе использовались колебания с исключенным сезонным ходом

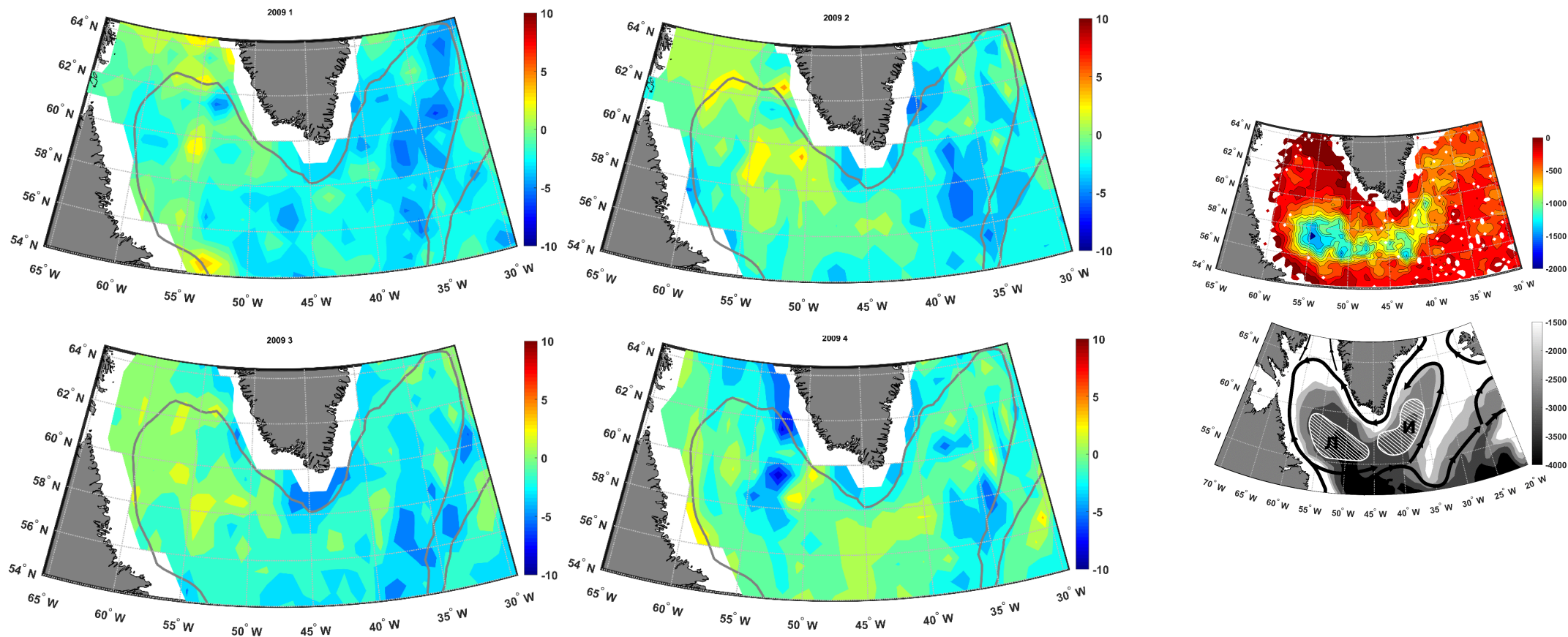
Поля стерических аномалий с исключенным сезонным ходом, 2006 год



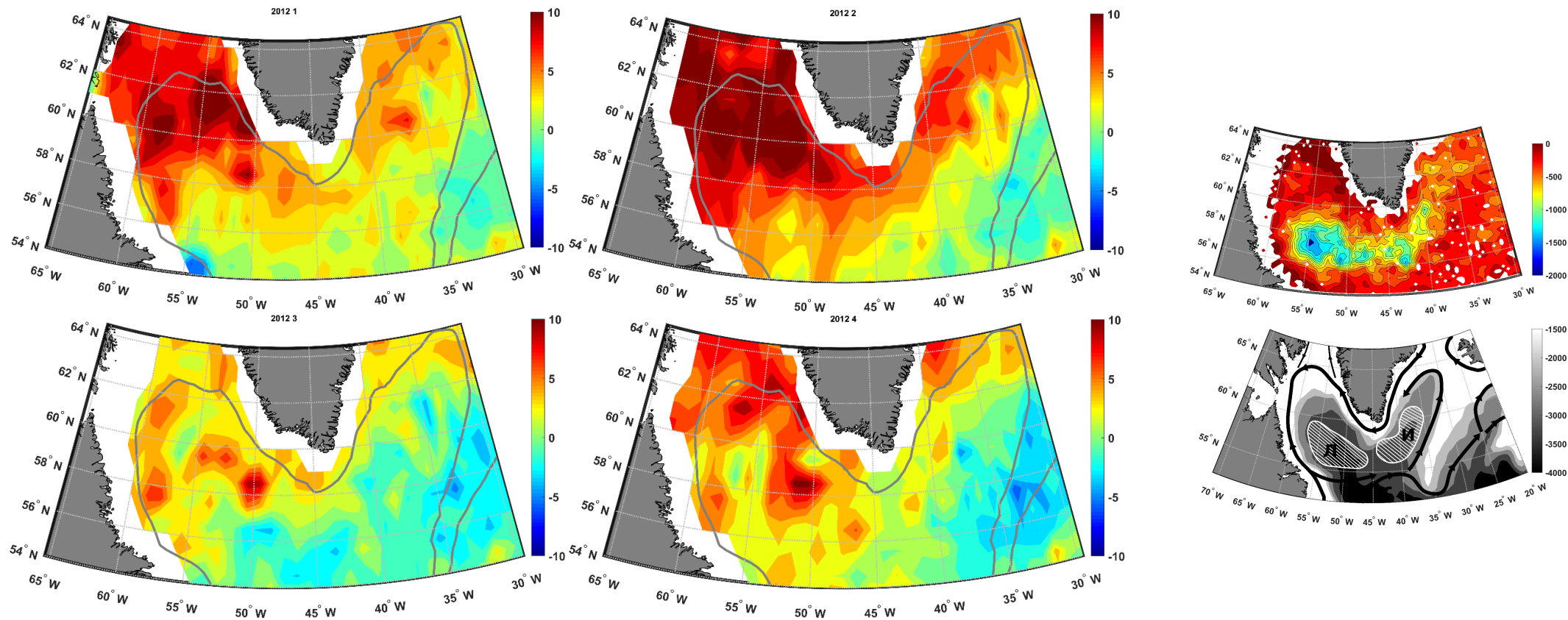
Поля стерических аномалий с исключенным сезонным ходом, 2008 год



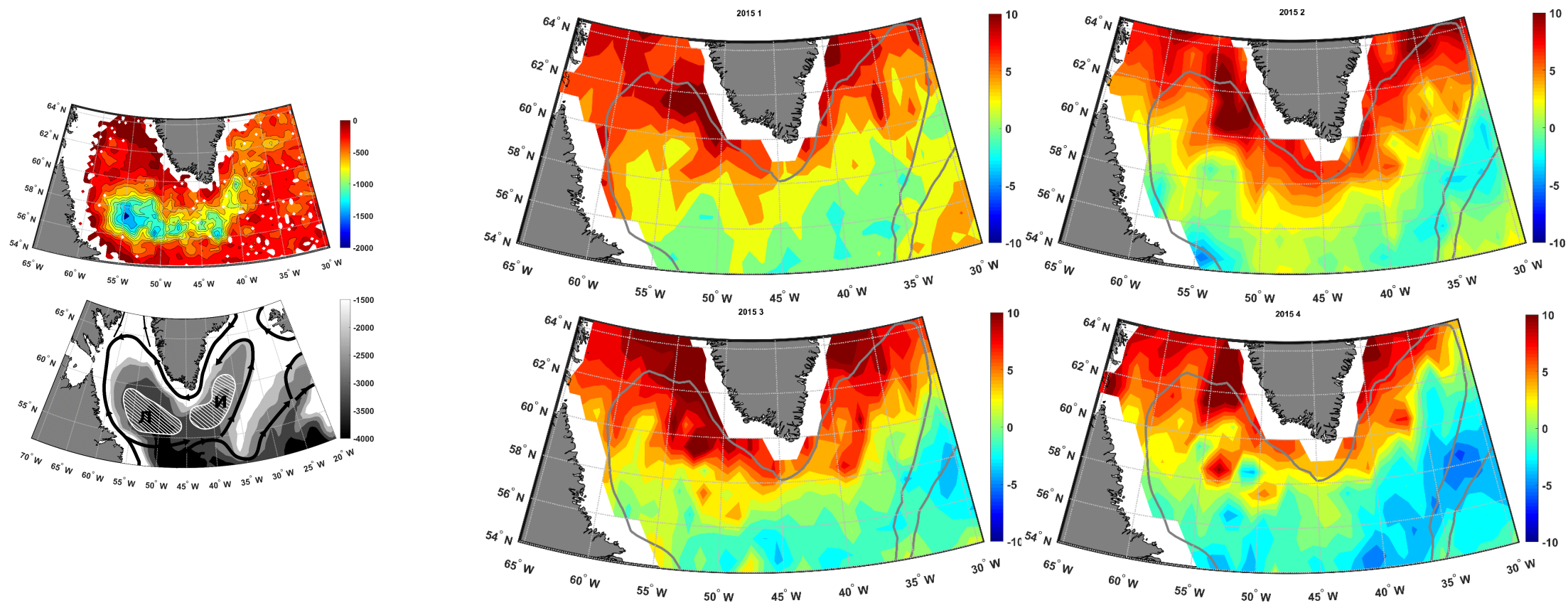
Поля стерических аномалий с исключенным сезонным ходом, 2009 год



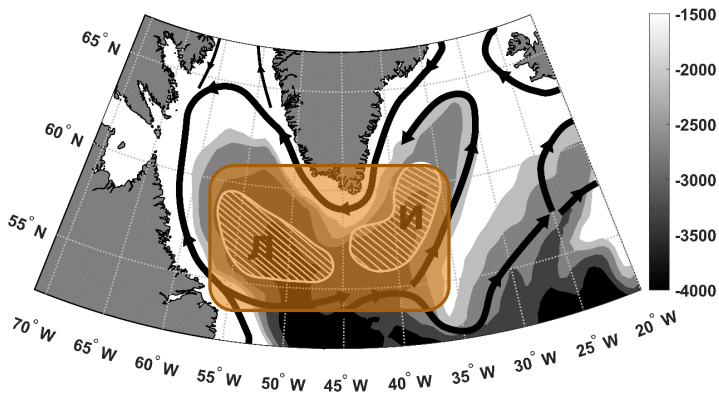
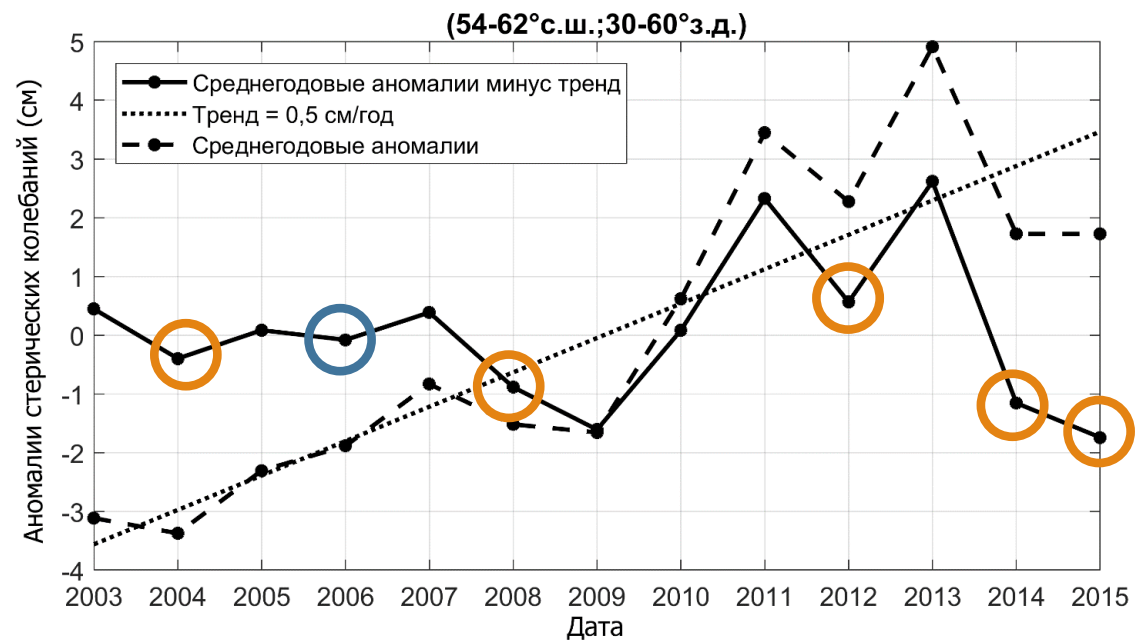
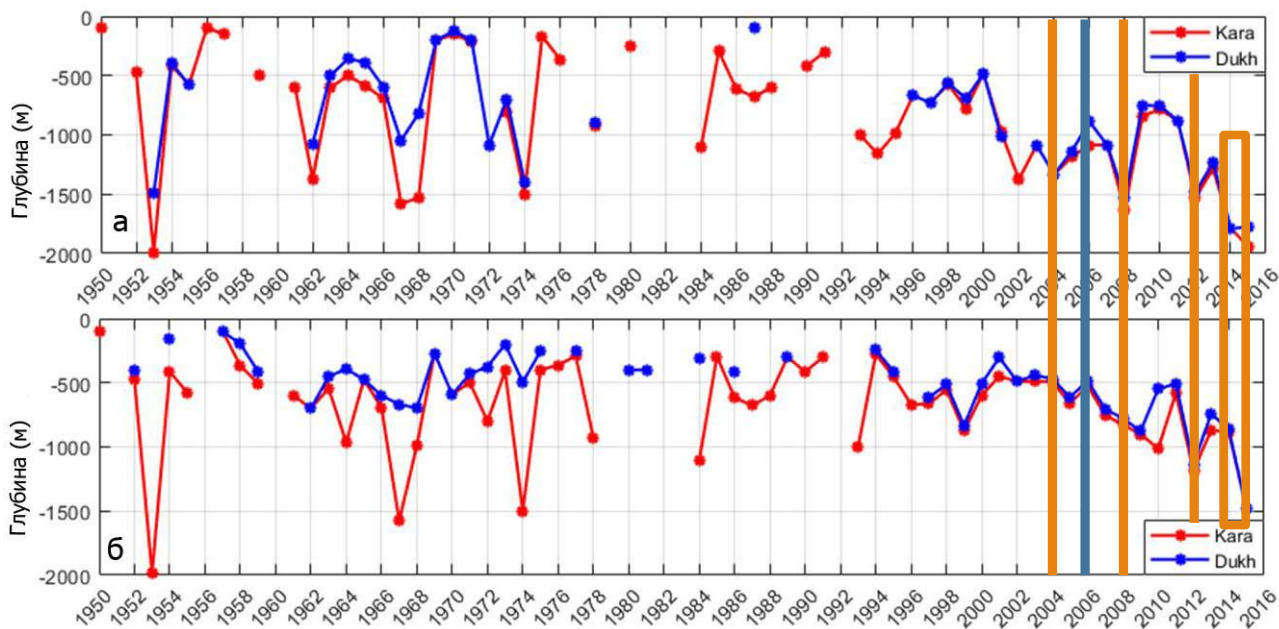
Поля стерических аномалий с исключенным сезонным ходом, 2012 год



Поля стерических аномалий с исключенным сезонным ходом, 2015 год



Межгодовая изменчивость аномалий стерических колебаний в области, где происходит глубокая конвекция



Выводы

- 1) Предложен механизм оценки изменчивости пространственного положения областей ГК на основе анализа распределений аномалий стерических колебаний с исключенным сезонным ходом, полученных по комбинированным полям гравиметрических и альтиметрических спутниковых измерений.
- 2) Области отрицательных аномалий стерических колебаний уровня приурочены к области, в которой происходит глубокая конвекция, что было обнаружено при сопоставлении положения областей отрицательных аномалий с наиболее вероятным положением области глубокой конвекции
- 3) Получена межгодовая изменчивость аномалий стерических колебаний в области ГК, которая позволяет качественно оценить межгодовую изменчивость интенсивности ГК в исследуемом регионе.
- 4) Полученные по спутниковым данным качественные оценки интенсивности конвекции, сравнивались с общепринятыми оценками (максимальные глубины ВКС), которые были получены по данным контактных измерений.