# ПОЛОЖЕНИЕ ПОЛЯРНОЙ ГРАНИЦЫ АВРОРАЛЬНОГО ОВАЛА ПО ИЗМЕРНИЯМ СПУТНИКА IMAGE (обновленная версия базы данных)

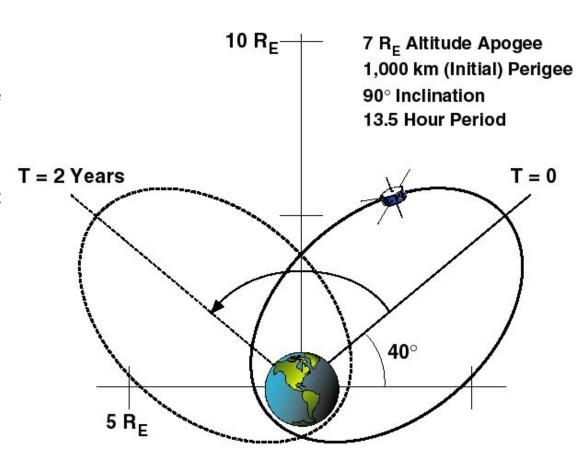
Р. Лукьянова, *ААНИИ, ИКИ* А. Козловский, *Обс. Соданкюля* М. Фриман, *БАС* 

#### Содержание

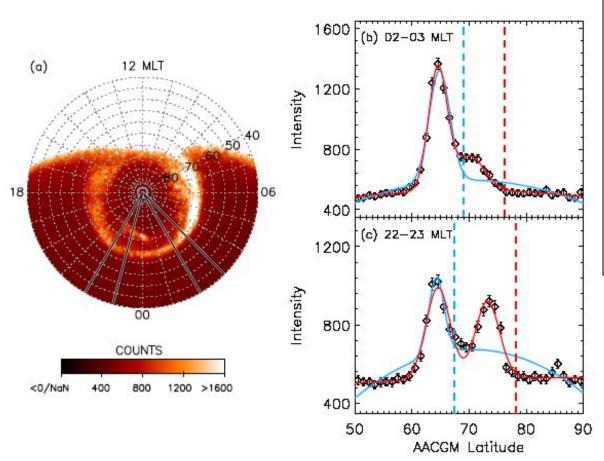
- Модифицированная процедура оценки положения границ овала по IMAGE и база данных по границам
- Количественная оценка смещения границ овала при изменении BZ и BY ММП и сезонная зависимость (статистика)
- Временная эволюция полярной границы при повороте ММП к северу (буря 24-25.11.2001). Различие в поведении дневной и ночной границ. Оценка времени сокращения площади полярной шапки в восстановительную фазу бури.

#### Методы определения границ овала

- По спектру высыпающихся частиц: DMSP
- По спектральной ширине сигнала: SuperDARN
- По электронной плотности и температуре: EISCAT
- По интенсивности эмиссии: 630 нм меридиональный фотометр
- Цепочки магнетометров
- Оптические измерения авроральных эмиссий: IMAGE



## Процедура оценки интенсивности свечения и положения границы



$$F_{d}(\lambda) = A_{e} \exp \left[ -\frac{(\lambda - \mu_{e})^{2}}{2\sigma_{e}^{2}} \right] +$$

$$A_{p} \exp \left[ -\frac{(\lambda - \mu_{p})^{2}}{2\sigma_{p}^{2}} \right] + 1$$

$$E + F\lambda + G\lambda^{2}$$

- р приполюсная компонента,
- е экваториальная компонента

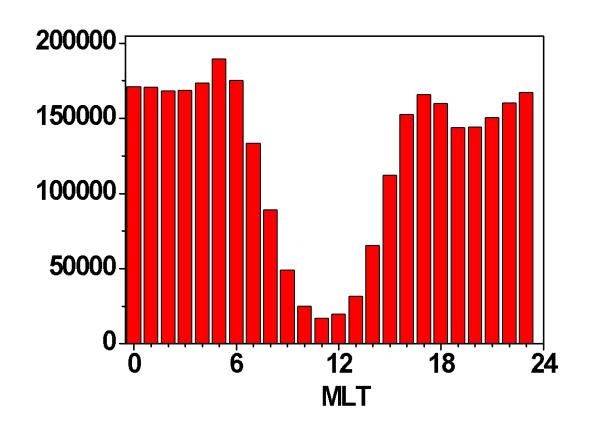
λ – магн. шир.

А – пик амплитуды,

μ – магн. широта пика,

σ – ширина распределения

## База данных полярной и экваториальной границ свечения



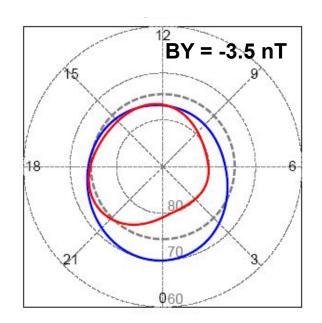
- NH
- май 2000 август 2002
- ~ 1 млн.
- Δt ~ 2 c
- для каждого часа MLT

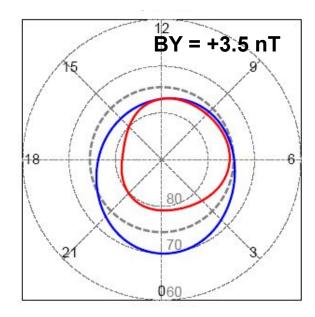
<a href="http://www.antarctica.ac.uk/bas\_research/our\_research/az/magnetic\_reconnection/">http://www.antarctica.ac.uk/bas\_research/our\_research/az/magnetic\_reconnection/</a> auroral\_boundary\_data.html

## Смещение границы полярной шапки при изменении BZ и BY ММП: модель

BZ = +3 nT

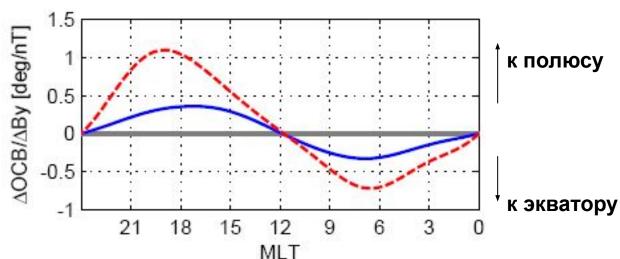
BZ = -3 nT



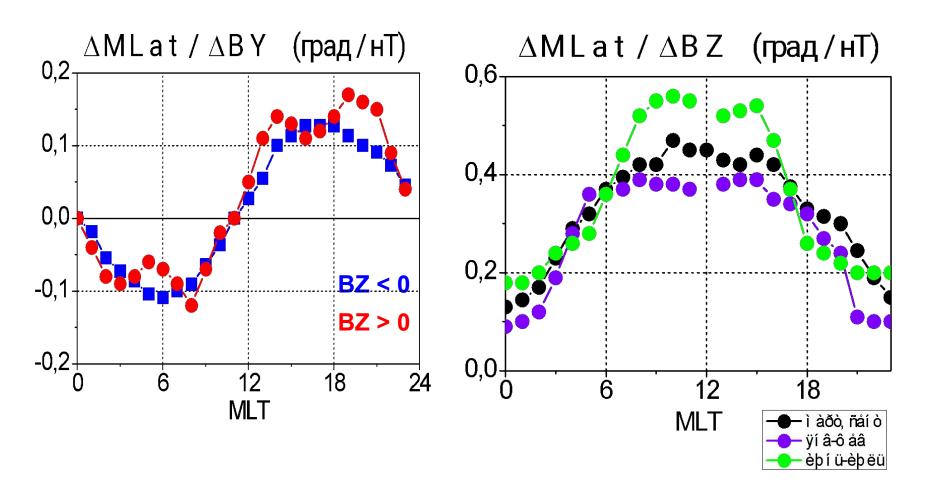


Tsyganenko and Sitnov (2005) GEOPACK-2008

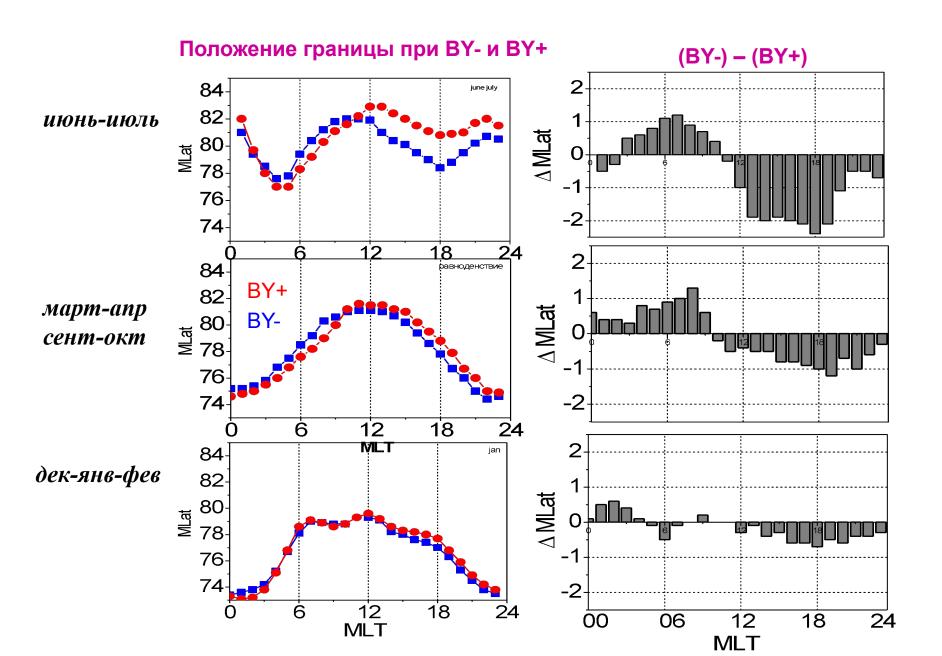
http://geo.phys.spbu.ru/ ~tsyganenko/modeling.html



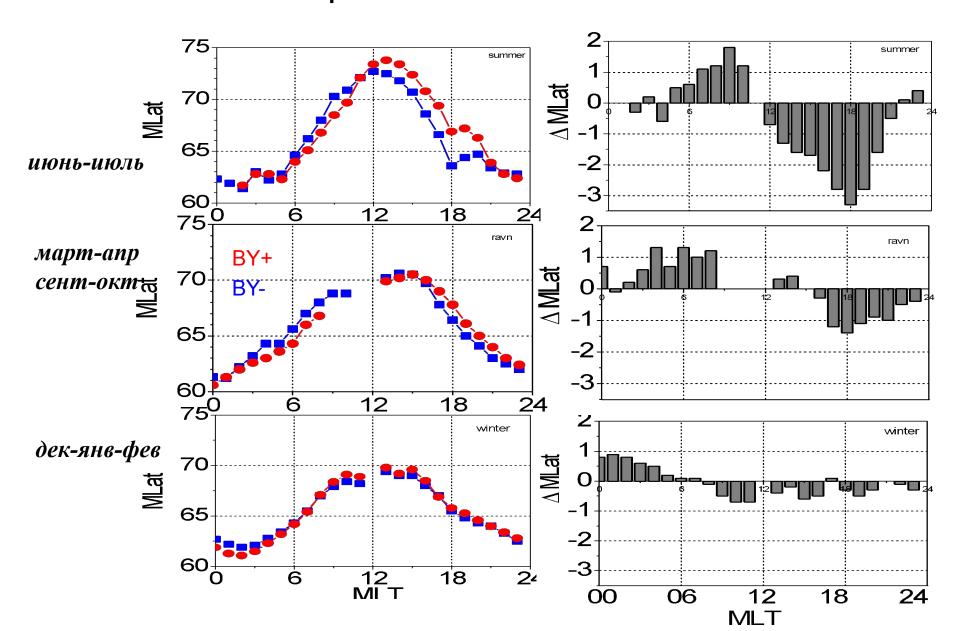
#### Смещение полярной границы в зависимости от ВҮ и ВZ ММП: *IMAGE*



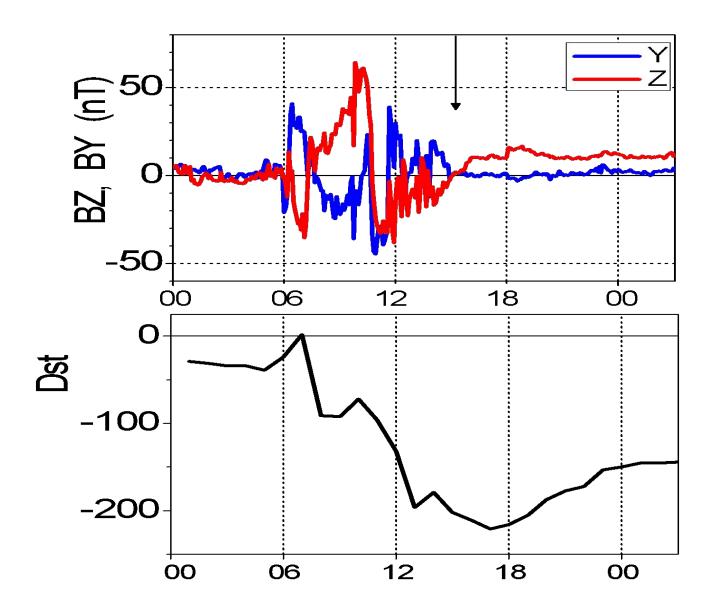
#### Смещение полярной границы при BZ=0 в различные сезоны



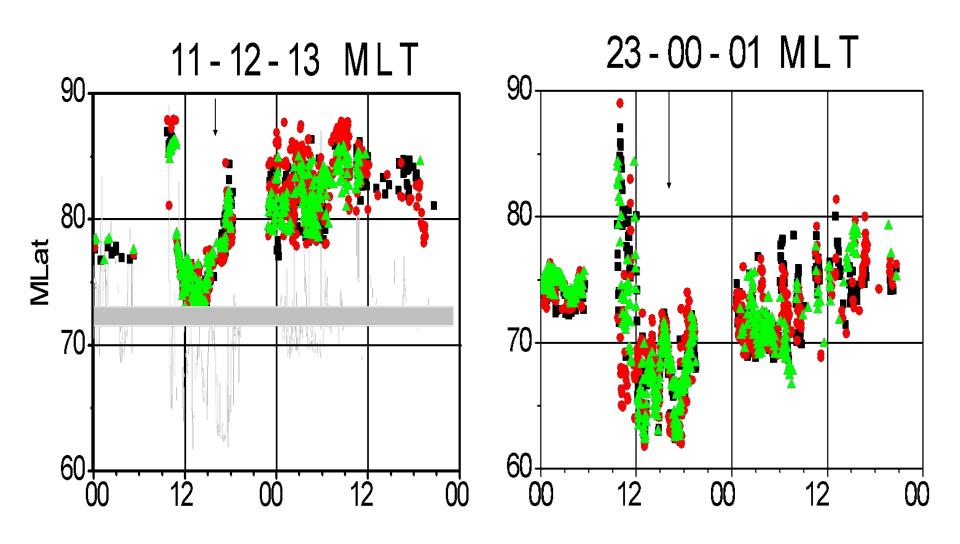
## Смещение экваториальной границы при BZ=0 в различные сезоны



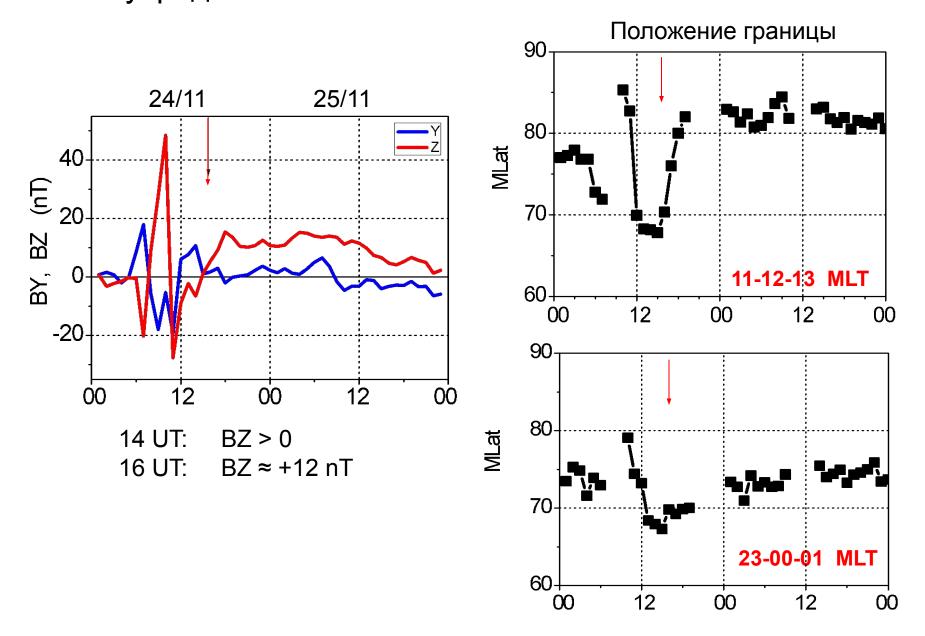
Временная эволюция полярной границы при повороте ММП к северу в восстановительную фазу бури 24-25.11.2001



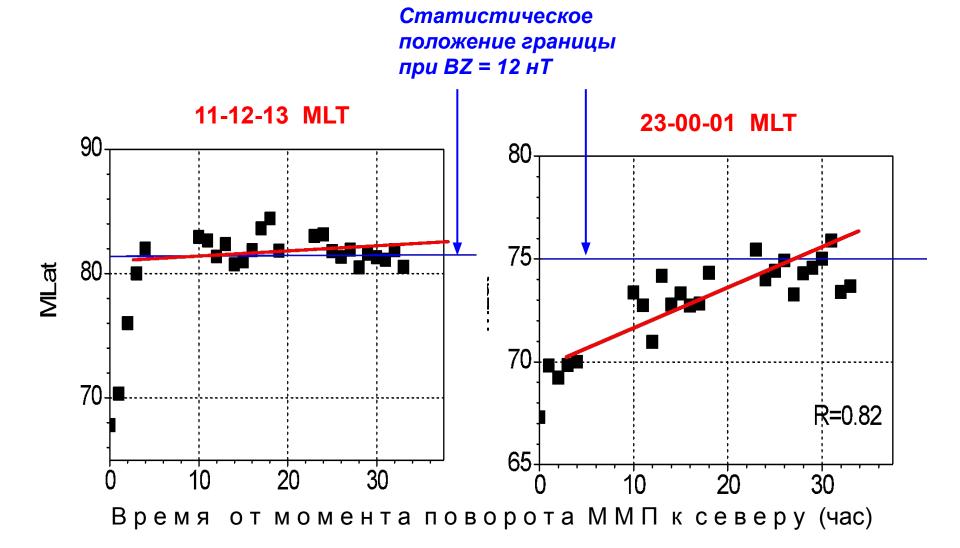
## Эволюция полярной границы на дневной и ночной сторонах



### Эволюция дневной и ночной полярных границ. 1-ч усреднение



#### Скорость смещения полярной границы



#### Заключение

- Использовалась новая база данных о положении границ аврорального овала по данным измерений спутника IMAGE в 2000-2002 гг. с более корректным определением границ свечения.
- Построены статистические зависимости смещения полярной границы овала по всем часам МLТ при изменении величины и направления ММП. Под действием ВҮ ММП степень смещения границы вдоль утренне-вечернего меридиана составляет ~0.1° MLat/нТ. В вечернем секторе смещение несколько больше, чем в утреннем. При изменении ВZ смещение максимально на дневной стороне и составляет 0.6° MLat/нТ (лето) и 0.4° MLat/нТ (зима). На полуночном меридиане смещение 0.2° (лето) и 0.1° MLat/нТ (зима).
- Рассмотрена временная эволюция полярной границы при повороте ММП к северу в восстановительную фазу бури. На дневной стороне граница смещается к северу практически без временной задержки. Ночной границе требуется много часов, чтобы сдвинуться к полюсу на широту, соответствующую значению BZ+.