



Сопоставление температуры субавроральной мезопаузы с данными радиометра SABER версии v2.0

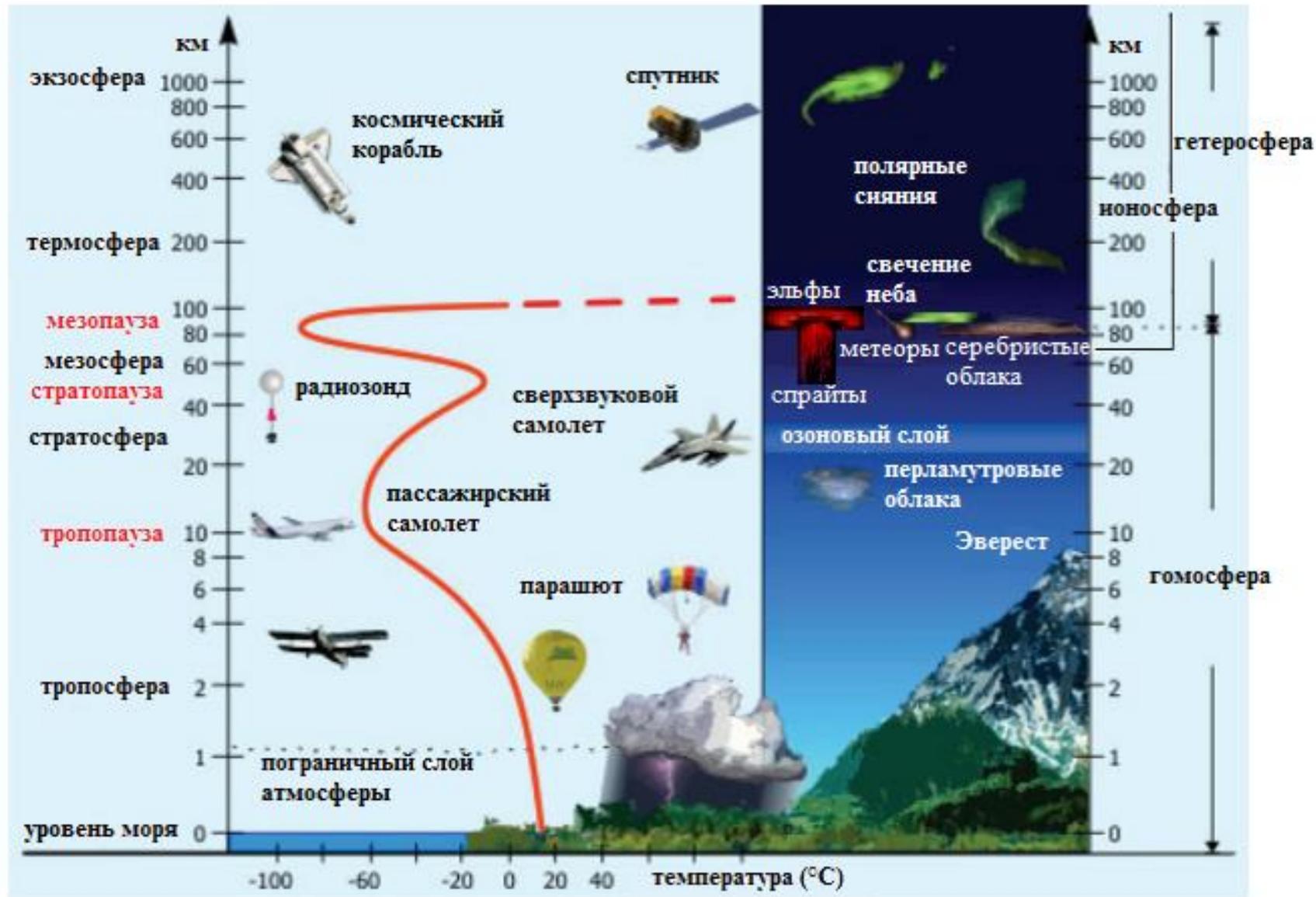
Аммосова А.М., Гаврильева Г.А., Аммосов П.П., Колтовской И.И.

Институт Космофизических Исследований и Аэронавтики им. Ю.Г. Шафера, г.Якутск





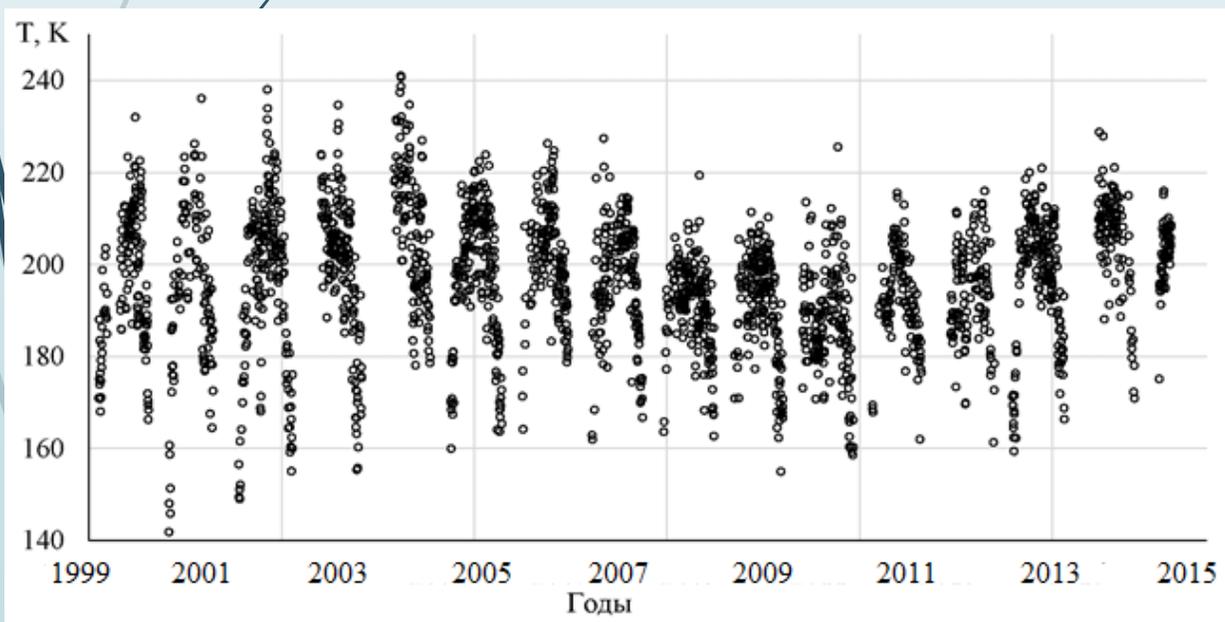
Область мезопаузы – пограничная область (80-100 км) между мезосферой и термосферой, в которой находится температурный минимум.



Актуальность работы:

Сравнение измерений, полученных с помощью наземных приборов и данными со спутников, является необходимым для оценки возможных различий в измерениях наземных приборов и данных со спутника в течение длительного временного периода.

В основе исследования:



Данные о температуре мезопаузы по наблюдениям гидроксильного излучения OH(6-2) с 2002-2015 годы, полученные на станции Маймага (63°N , 129.5°E)

Инфракрасный цифровой спектрограф (ИЦС)

ИЦС состоит из спектрографа СП-50 и цифровой ПЗС-камеры ST-6 с термоэлектрической системой охлаждения (до -50°C).

Угол зрения спектрографа $\sim 9^{\circ}$ и прибор направлен на запад под углом 49° (поле зрения на высоте 87 км имеет размер $32 \times 13,7$ км).

Время экспозиции составляет 10 мин.

Случайные ошибки измерения температуры лежат в пределах 2–5 К.



Оптический полигон Маймага (63°N, 129.5°E)

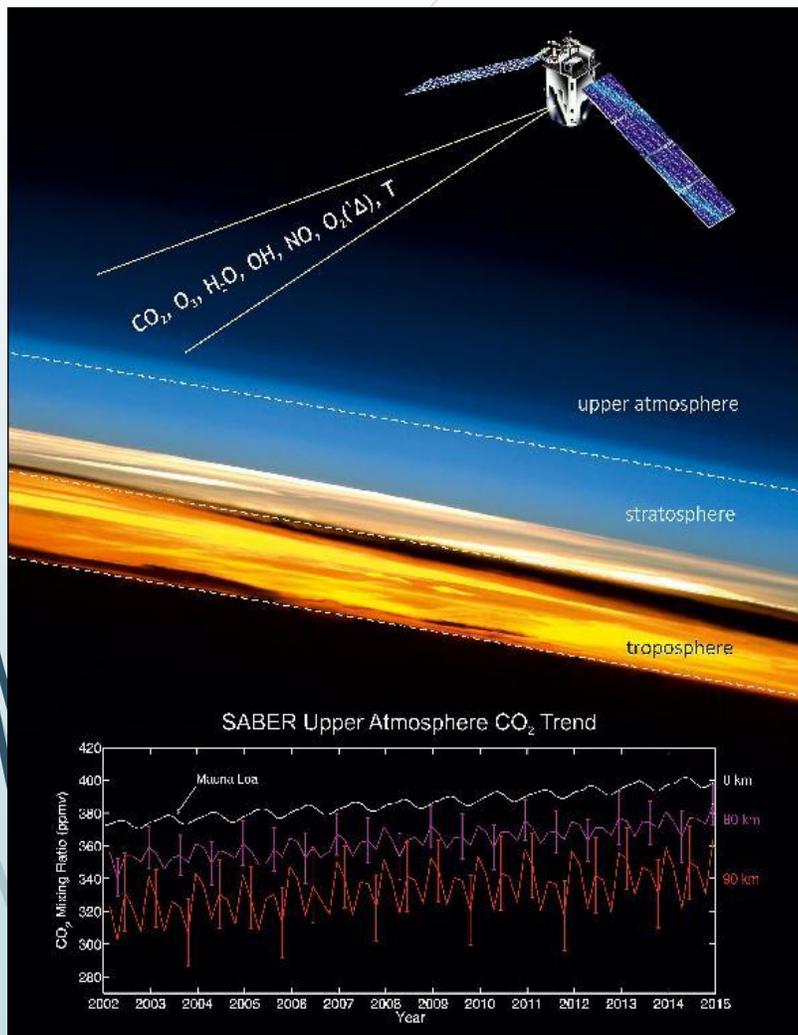


Полигон находится в 130 км к северу от г. Якутска



Наблюдения проводились при угле погружения Солнца $>9^\circ$, в безоблачные и безлунные ночи при отсутствии полярных сияний с середины августа по середину мая.

Радиометр SABER (спутник TIMED)

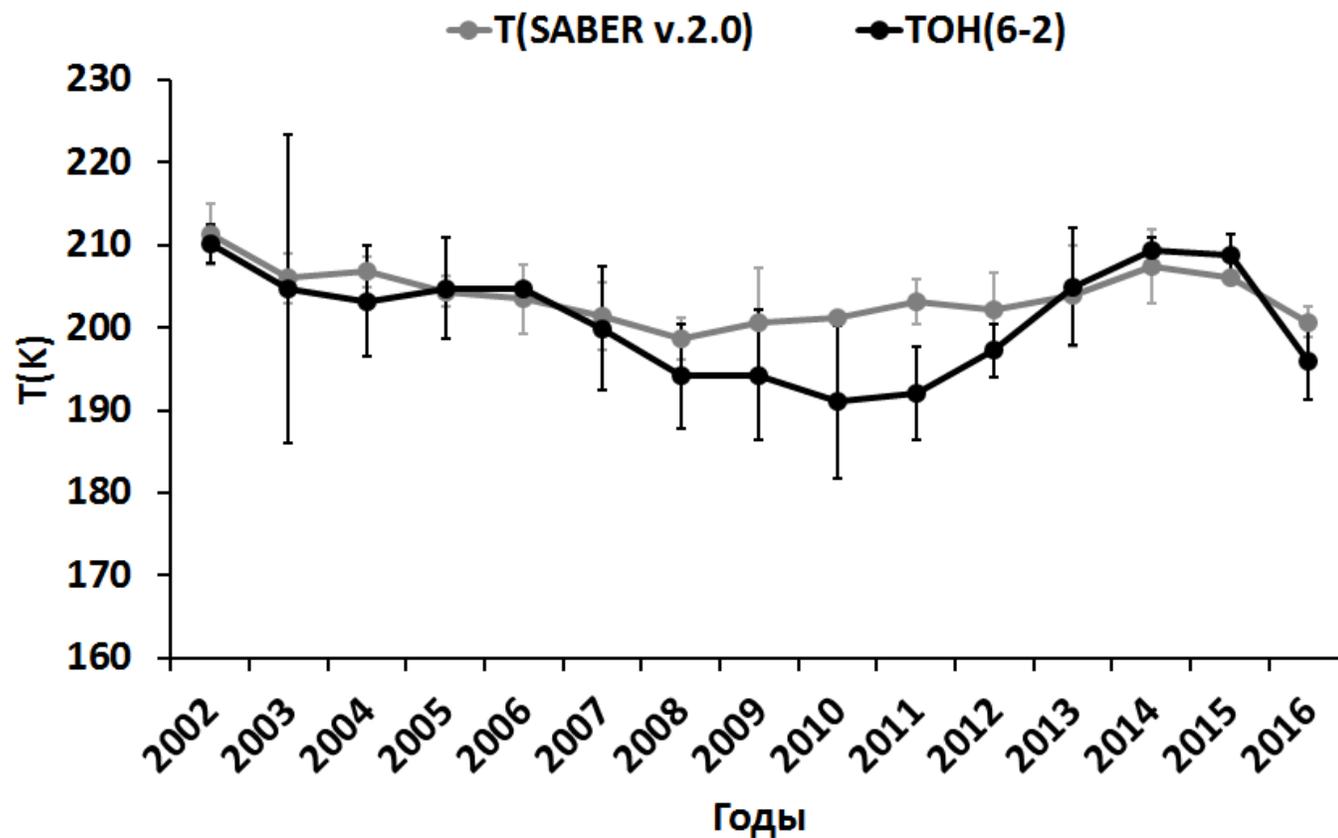


SABER (Sounding of the Atmosphere using Broadband Emission Radiometry) – 10 канальный инфракрасный радиометр, осуществляющий измерения параметров атмосферы в диапазоне высот от тропосферы до 350 км.

Использованы профили температур SABER v2.0 (<http://saber.larc.nasa.gov>).

Систематическая ошибка радиометра SABER ~ 2 К.

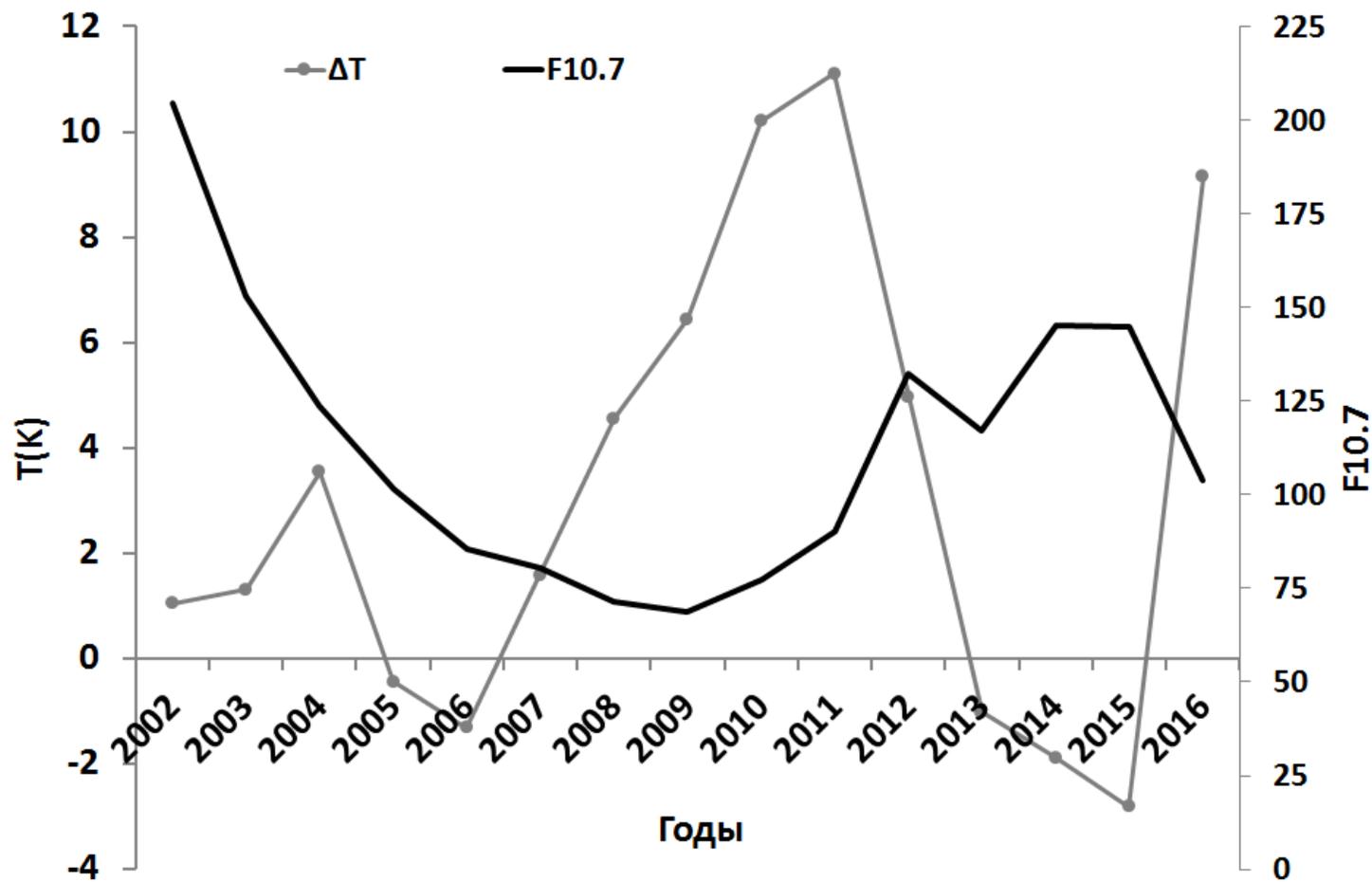
Сравнение температуры OH(6-2) измеренной ИЦС с данными радиометра SABER v.2.0.



В работе были использованы те данные SABER, когда прибор сканировал излучающий слой гидроксила OH(6-2) с радиусом вдоль слоя не более 500 км от точки пересечения линии визирования ИЦС с излучающим слоем OH во время экспонирования спектра.

Среднегодовые температуры, полученные радиометром SABER v.2.0 и инфракрасным цифровым спектрографом

Сравнение:

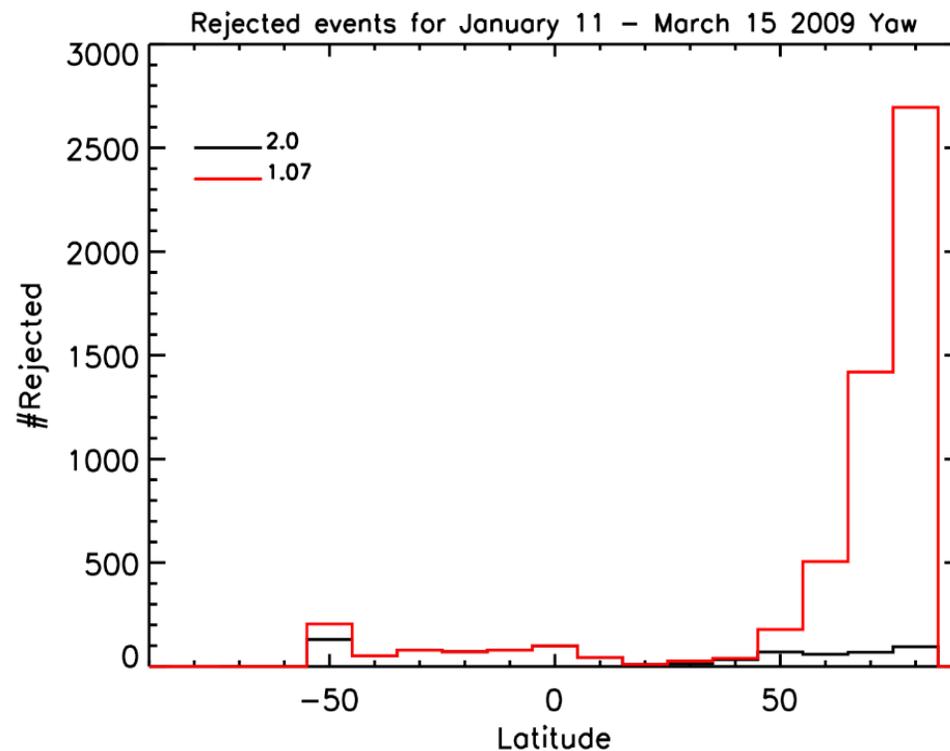


Разность среднегодовых температур, измеренных двумя приборами достигает 10 К. Минимальная разность температур достигается при максимальных значениях индекса F10.7

Разности среднегодовых температур, измеренных на станции Маймага и радиометром SABER v.2.0 и поток радиоизлучения индекс F10.7

Радиометр SABER версии v1.07 и v2.0

- С 2013 для сравнения мы используем новую версию SABER v2.0, авторы уверяют, что в новой версии улучшены алгоритмы получения профилей температуры.
- Алгоритмы старой версии v1.07 имели проблемы, которые привели к отказу от многих событий, в частности, для высокоширотной зимы.

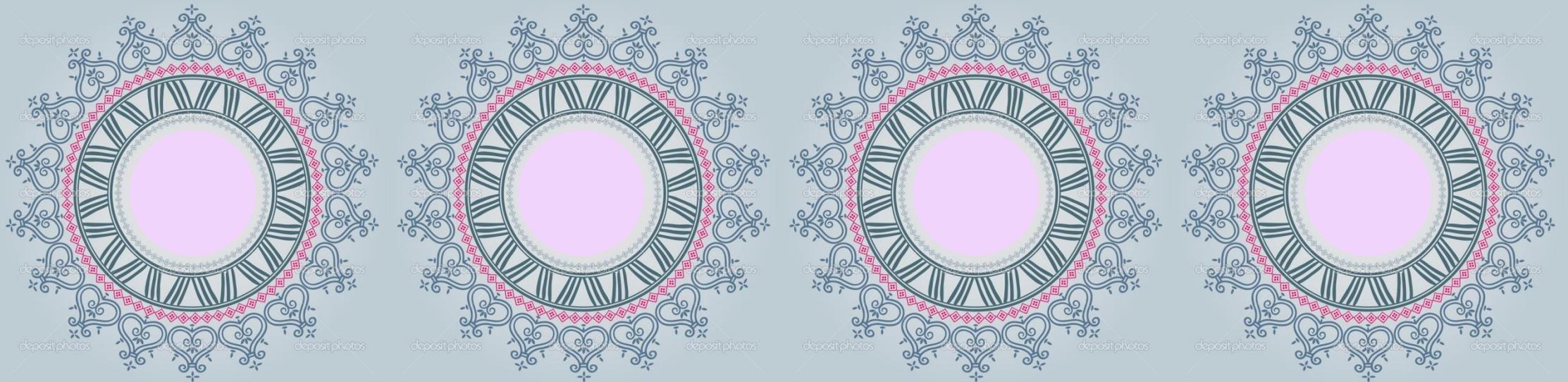


Количество отказов алгоритмов SABER v1.07 и v2.0 от событий. Источник: NASA

Заключение:

- ▶ Были проанализированы вращательная температура OH(6-2) и кинетическая температура мезопаузы, измеренная радиометром SABER v.2.0, совпадающие во времени и пространстве с 2002 по 2015 гг. Временной интервал исследования охватывает минимум и максимум 11-летнего цикла солнечной активности.
- ▶ Среднегодовые температуры, полученные радиометром SABER версии v.2.0. хорошо согласуется с среднегодовыми температурами OH(6-2), измеренными на станции Маймага в период максимума солнечной активности.

Спасибо за внимание!



Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 16-35-00121 мол_а, № 16-35-00204 мол_а, № 15-05-05320 а, 17-05-00855 а.