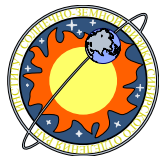


РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АДАПТИВНОЙ ОПТИКИ ДЛЯ БОЛЬШОГО СОЛНЕЧНОГО ВАКУУМНОГО ТЕЛЕСКОПА

Русских И.В., Колобов Д.Ю., Киселев А.В.

Институт Солнечно-земной Физики СО РАН

БШФФ-2019



БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ТЕЛЕСКОП

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ место: Байкальская астрофизическая обсерватория (о. Байкал)
- ▶ высота над уровнем моря: >600 м
- ▶ высота башни: 25 м
- ▶ диаметр зеркала сидеростата: 1 м
- ▶ диаметр главного объектива: 0.72 м
- ▶ фокусное расстояние: 40 м
- ▶ диаметр изображения Солнца: 380 мм
- ▶ пространственное разрешение: $0.2''$
- ▶ пространственное разрешение в условиях атмосферы: $1-2''$
- ▶ остаточное давление в трубе: 50-100 гПа

БСВТ (вид с о. Байкал)

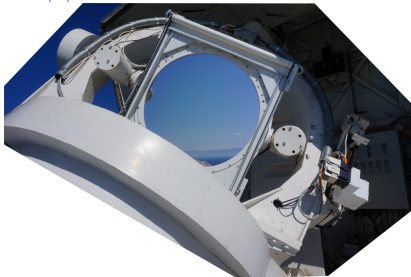


БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ТЕЛЕСКОП

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ место: Байкальская астрофизическая обсерватория (о. Байкал)
- ▶ высота над уровнем моря: >600 м
- ▶ высота башни: 25 м
- ▶ диаметр зеркала сидеростата: 1 м
- ▶ диаметр главного объектива: 0.72 м
- ▶ фокусное расстояние: 40 м
- ▶ диаметр изображения Солнца: 380 мм
- ▶ пространственное разрешение: $0.2''$
- ▶ пространственное разрешение в условиях атмосферы: $1-2''$
- ▶ остаточное давление в трубе: 50-100 гПа

СИДЕРОСТАТ

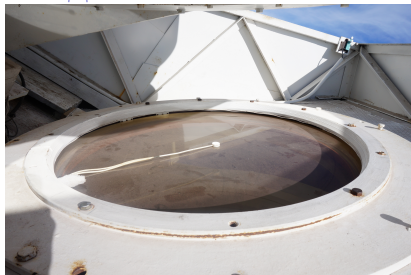


БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ТЕЛЕСКОП

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ место: Байкальская астрофизическая обсерватория (о. Байкал)
- ▶ высота над уровнем моря: >600 м
- ▶ высота башни: 25 м
- ▶ диаметр зеркала сидеростата: 1 м
- ▶ диаметр главного объектива: 0.72 м
- ▶ фокусное расстояние: 40 м
- ▶ диаметр изображения Солнца: 380 мм
- ▶ пространственное разрешение: $0.2''$
- ▶ пространственное разрешение в условиях атмосферы: $1-2''$
- ▶ остаточное давление в трубе: 50-100 гПа

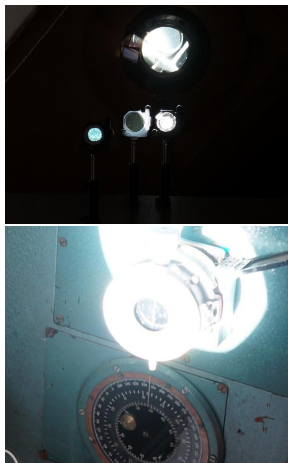
ВХОДНОЙ ИЛЛЮМИНАТОР



БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ТЕЛЕСКОП

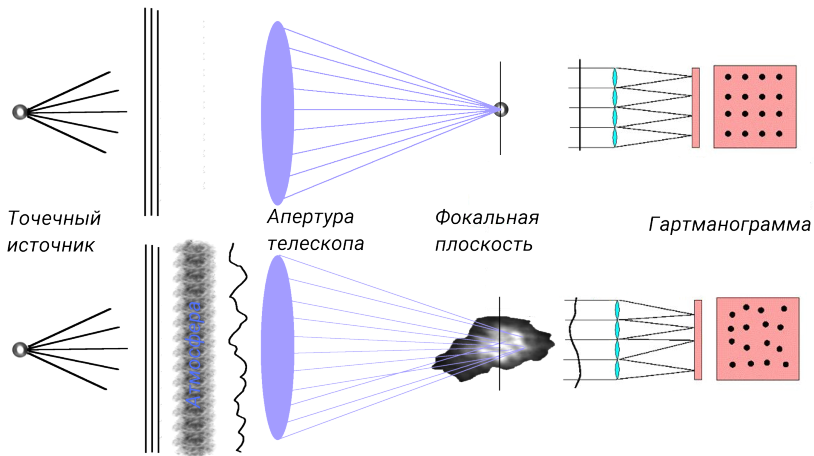
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ место: Байкальская астрофизическая обсерватория (о. Байкал)
- ▶ высота над уровнем моря: >600 м
- ▶ высота башни: 25 м
- ▶ диаметр зеркала сидеростата: 1 м
- ▶ диаметр главного объектива: 0.72 м
- ▶ фокусное расстояние: 40 м
- ▶ диаметр изображения Солнца: 380 мм
- ▶ пространственное разрешение: $0.2''$
- ▶ пространственное разрешение в условиях атмосферы: $1-2''$
- ▶ остаточное давление в трубе: 50-100 гПа



ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРЫ

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ



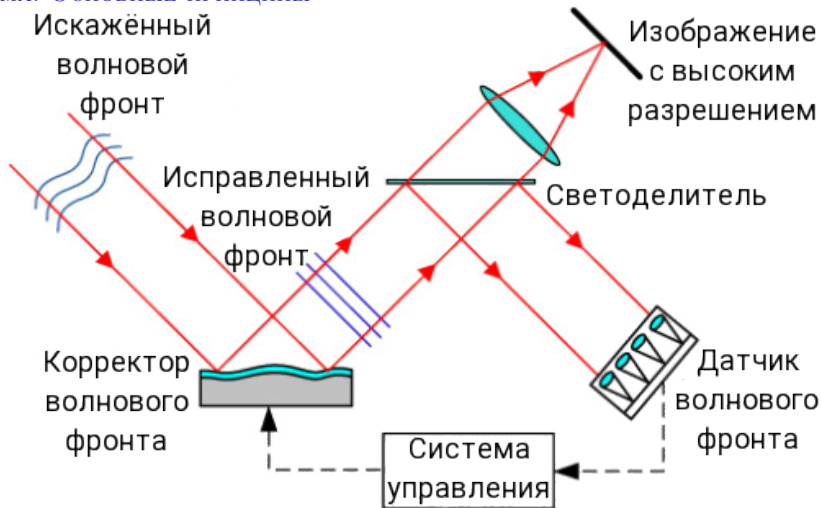
ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРЫ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ В МЕСТЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛЕСКОПА

	Hanle	BAO	Merak	Big Bear	Haleakala
Годовое количество часов $r_0 > 7$ см	514	790	731	1053	997
Годовое количество часов $r_0 > 12$ см	74	122	108	136	399
Годовое количество двухчасовых периодов с $r_0 > 7$ см	38	>40	76	83	82
Годовое количество двухчасовых периодов с $r_0 > 12$ см	1	>2	6	1	10

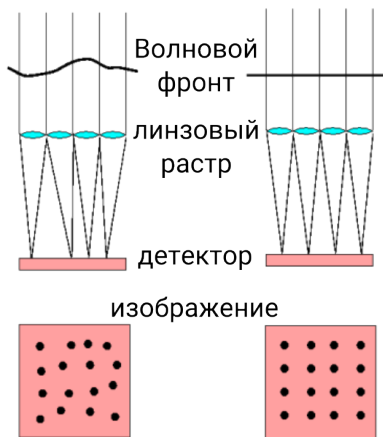
ОСНОВЫ РАБОТЫ АОС

СХЕМА. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ



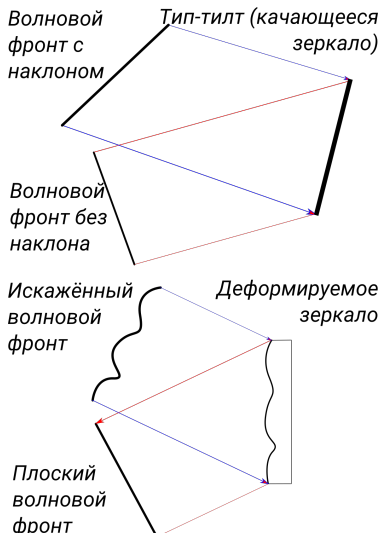
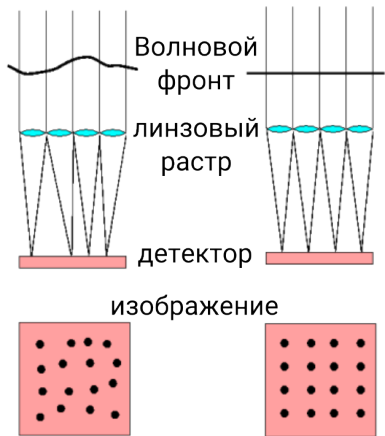
ОСНОВЫ РАБОТЫ АОС

ДВФ и КОРРЕКТОР



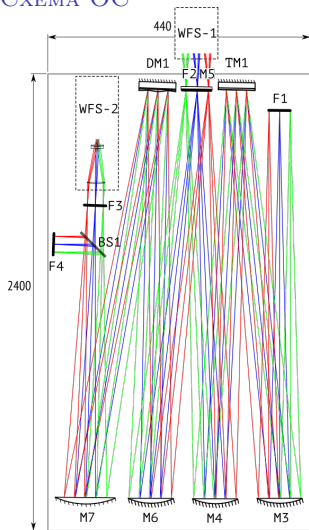
ОСНОВЫ РАБОТЫ АОС

ДВФ и КОРРЕКТОР



РАСЧЁТ СХЕМЫ АОС

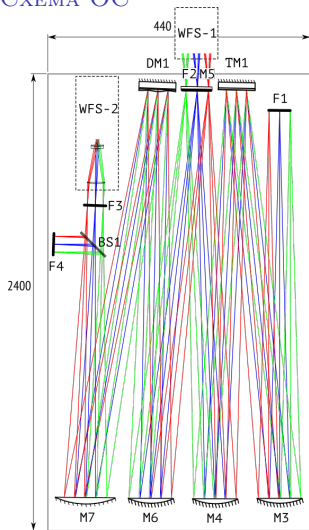
СХЕМА ОС



- ▶ WFS1 – датчик ВФ тип-тилт (TM1):
 - ▶ тип: корреляционный
 - ▶ масштаб: 40.9 или 67 мкм//
 - ▶ скорость работы: 300 Гц
 - ▶ поле зрения: 70// и 115.8//
- ▶ WFS2 – датчик ВФ основной:
 - ▶ тип: Шака-Гартманна
 - ▶ масштаб: 5.8 или 8.9 мкм//
 - ▶ размер зрачка: 3.77 мм
 - ▶ поле зрения: до 48//
- ▶ Размеры изображений зрачка на ТТ (TM1) и ДЗ (DM1) – 33.5 (при D=600 мм) и 40.5 (при D=720 мм)

РАСЧЁТ СХЕМЫ АОС

СХЕМА ОС



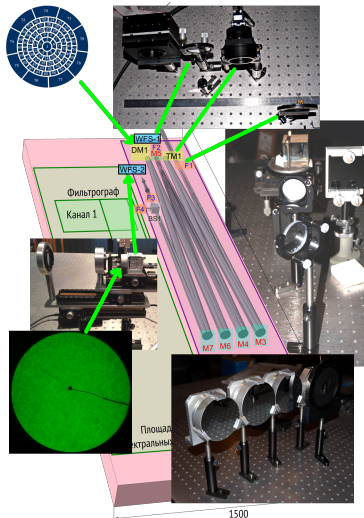
- ▶ Адаптивные зеркала OKO Tech:
 - ▶ количество элементов: 79
 - ▶ время реакции: >1000 Гц
 - ▶ частота работы (peak-to-peak): <250 Гц
 - ▶ световой диаметр: 50 мм
- ▶ Качающиеся зеркала:
 - ▶ Optics In Motion:
 - ▶ частота работы: >500 Гц
 - ▶ световой диаметр: 50 мм
 - ▶ ИОА СО РАН:
 - ▶ частота работы: >300 Гц
 - ▶ световой диаметр: 100 мм

РАСЧЁТ СХЕМЫ АОС

3D ЭСКИЗ И ФОТОГРАФИИ

Элементы АОС:

- ▶ DM, фильтр ДВФ1, ТМ – сверху;
- ▶ ДВФ2 с окуляром – слева;
- ▶ ломающее зеркало, фильтр, кубик-делитель – справа;
- ▶ коллиматорные и камерные зеркала – внизу.



Спасибо за внимание!