



Какие изменения в многоцветном обзоре неба потребует переход с МКС на РОС

ГАИШ МГУ

Прохоров М.Е.,

**Захаров А.И., Крусанова Н.Л., Мошкалев В.Г.,
Стекольников О.Ю., Тучин М.С.**

Информация о звездах в астрономии

В астрономии (фундаментальной и прикладной) существует большая потребность в информации о звездах.

Информация делится на координатную и некоординатную (фотометрия и др.).

Координатную обеспечили Hipparcos и Gaia.

С фотометрией ситуация более сложная.

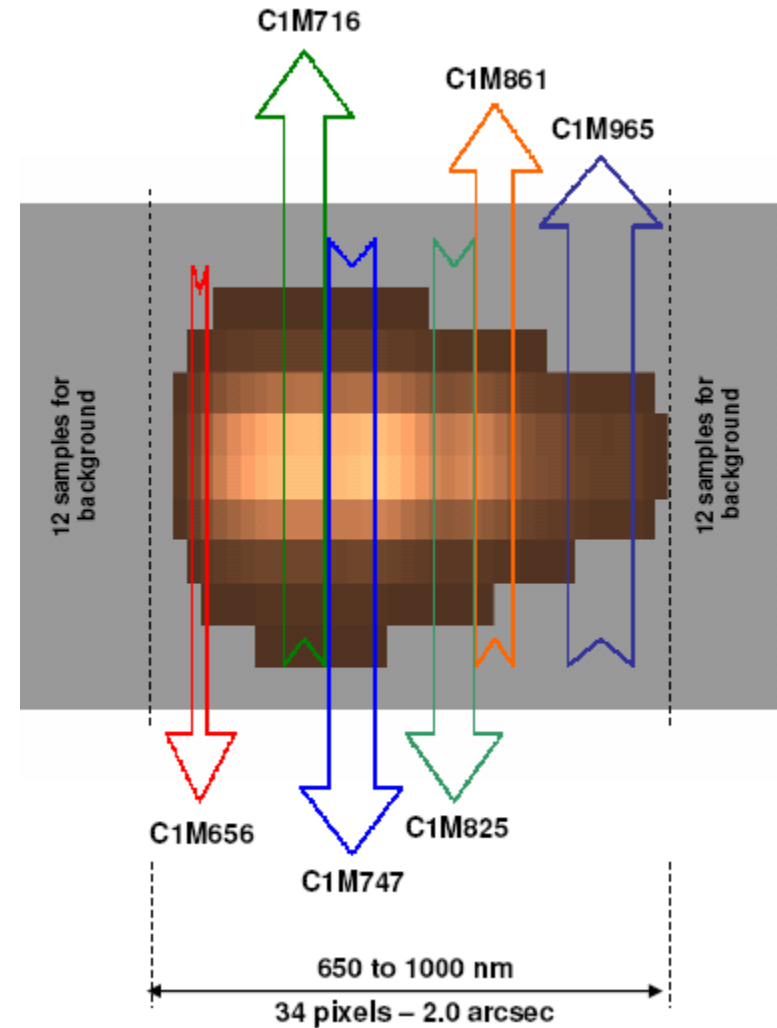
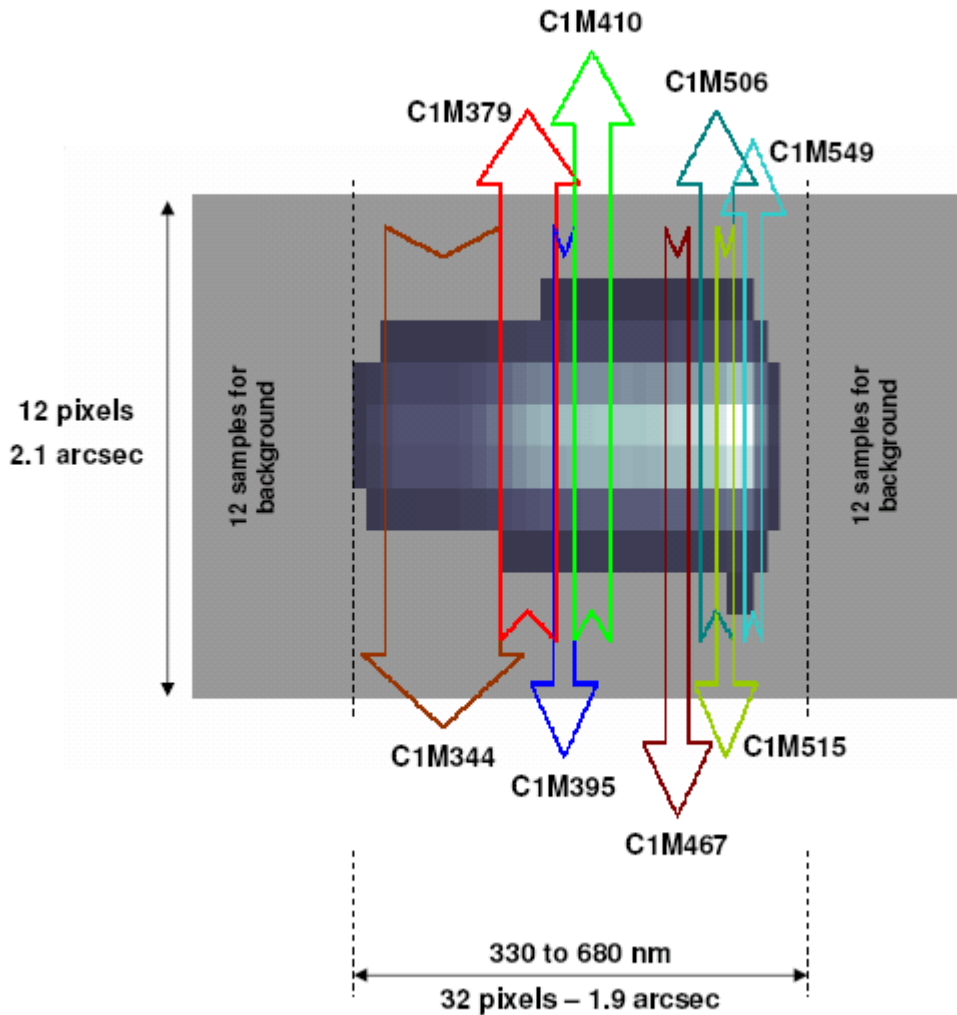
Требования к фотометрическим каталогам звёзд

1. Высокая точность (случ.+систем. $\sim 0,001^m$)
 2. Много звёзд (до $15-17^m$, лучше до $20-21^m$)
 3. Много фотометрических полос ($>4-5$, лучше 10). Желателен УФ (атмосфера поглощает)
 4. На всём небе (почти)
 5. (Квази)одновременные
 6. Многократные наблюдения
 7. Динамический диапазон (яркие – тусклые)
 8. Вынос за атмосферу (лучше из космоса)
 9. Лучше всё на одном инструменте (однородн.)
- } переменность

Существующие каталоги звезд

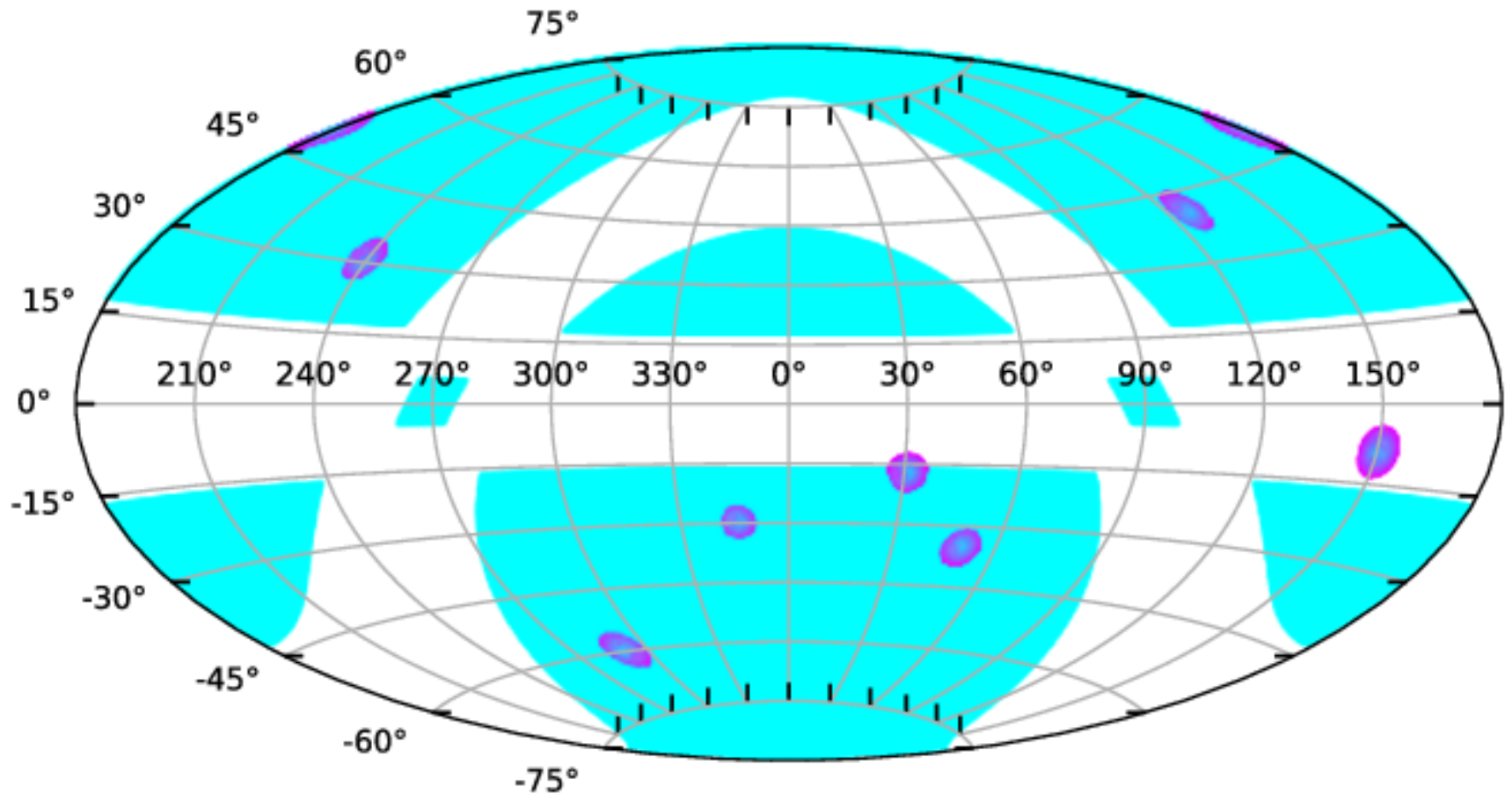
Каталог	Точность	Число	Зв. вел.	Полосы	Коммент.
Gaia DR3	0,001 ^m *	1,8 10 ⁹	21 ^m (G)	G,Bp,Rp (3)	есть вопросы
Hipparcos	0,001 ^m	118 218	до 9 ^m	Hp (1)	
WBVR	0,003 ^m	~15 000	до 7 ^m	WBVR (4)	$\delta > -14^\circ$
Tycho-2	0,008 ^m	2,5 10 ⁶	до 12 ^m	B _T , V _T (2)	
2MASS	0,04 ^m	470 10 ⁶	5 ^m -16 ^m	JHK (3)	ИК-диапаз.
SDSS	0,008 ^m – 0,016 ^m	500 10 ⁶	16 ^m – 22,5 ^m	ugriz (5)	Не всё небо; мало повторов, нет выноса, нет ярких
USNO A2	0,3 ^m	500 10 ⁶	20 ^m (V)	B, R (2)	с фотопластинок
USNO B1	0,3 ^m	10 ⁹	21 ^m (V)	B ₁₂ , R ₁₂ , I(2)	с фотопластинок
Gaia Final	0,001 ^m	~2 10 ⁹	21 ^m (G)	3 или 15 ?	есть вопросы
CSST	?	?	26 ^m (g)	255-1000 (6)	17 500 кв.град.

Фотометрическая система Gaia CM1



14-ти полосная + G

Фотометрический обзор CSST

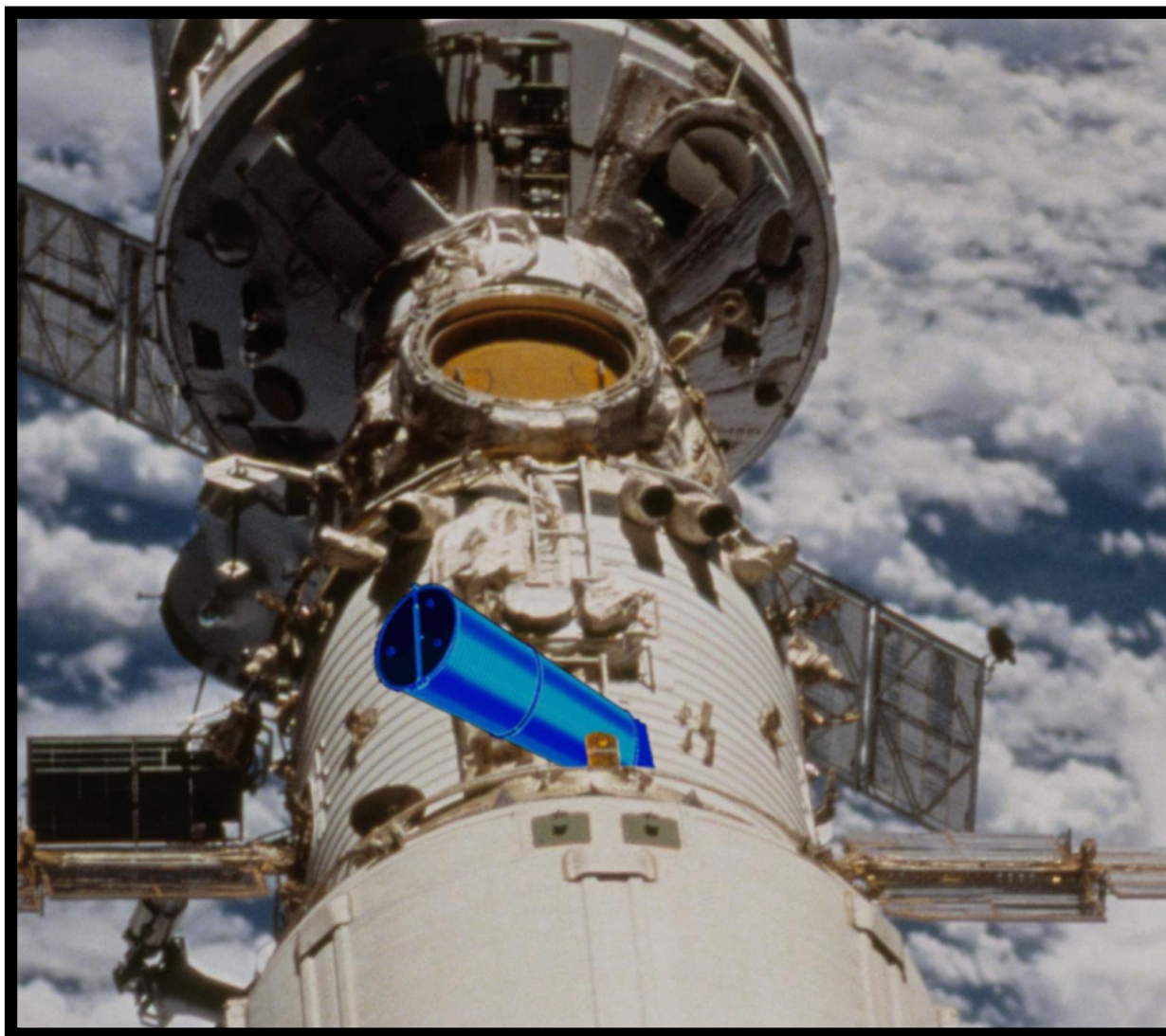


Обзор на MKC $\Rightarrow$ POC

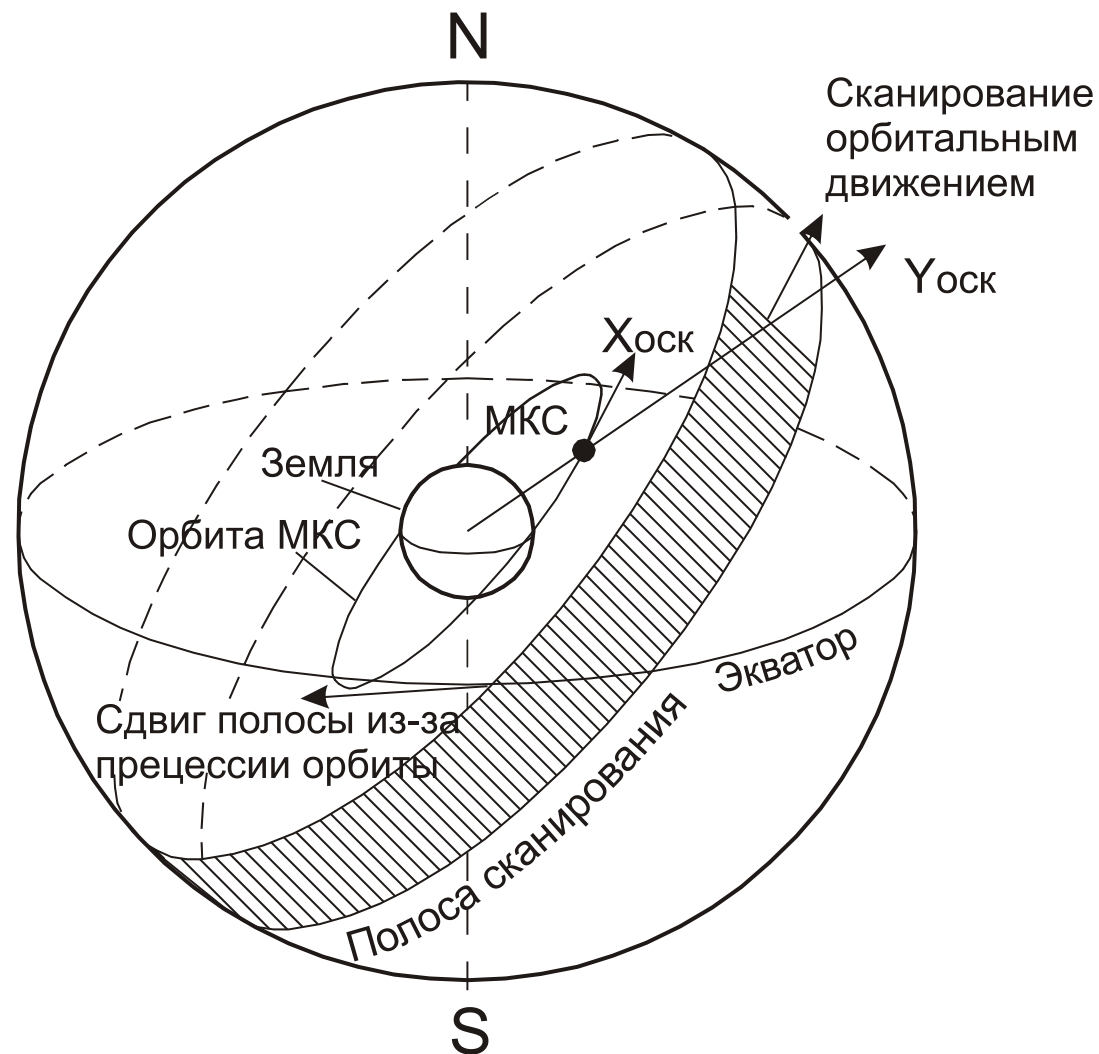
1. Станция обращается в орбитальной ориентации (МКС, РОС)



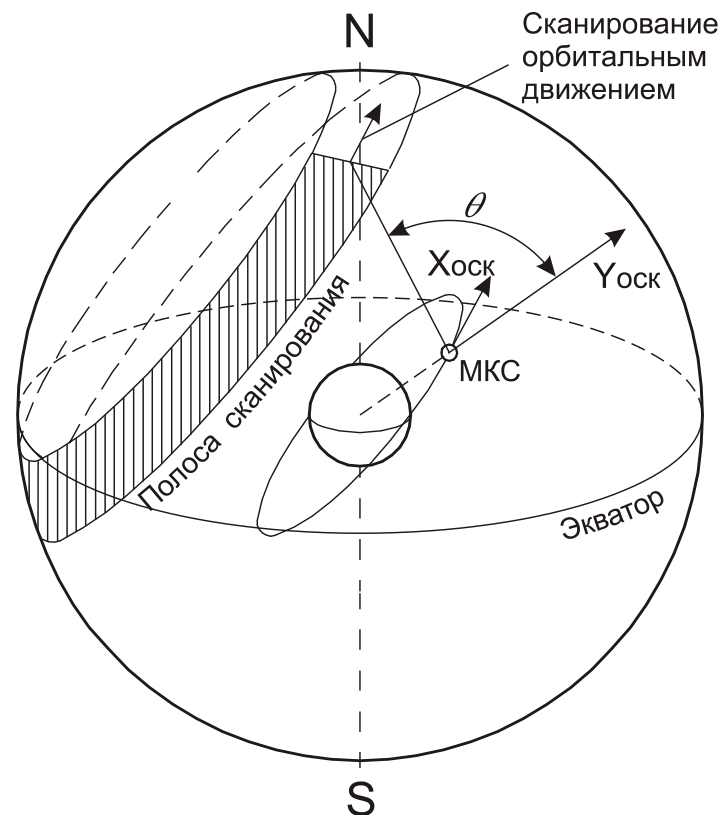
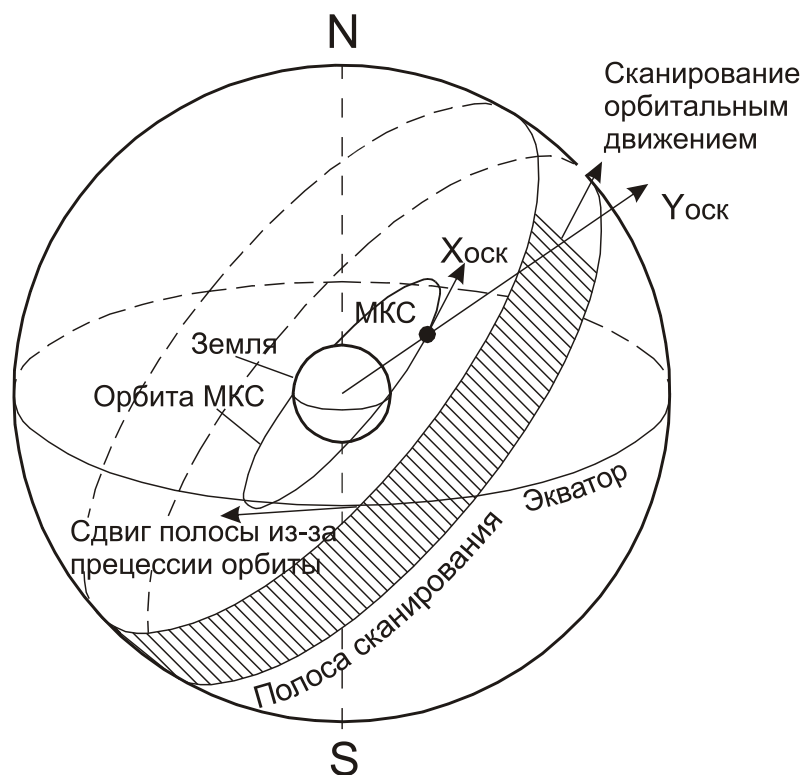
2. Телескоп неподвижен относительно станции



3. Поле зрения телескопа замечает небо



4. Покрывтие всего неба



Выполнение КЭ «Лира-Б»

- В 2019 г. завершен этап РКД
- После этого проект остановлен

До окончания эксплуатации МКС мы не успеваем провести КЭ.

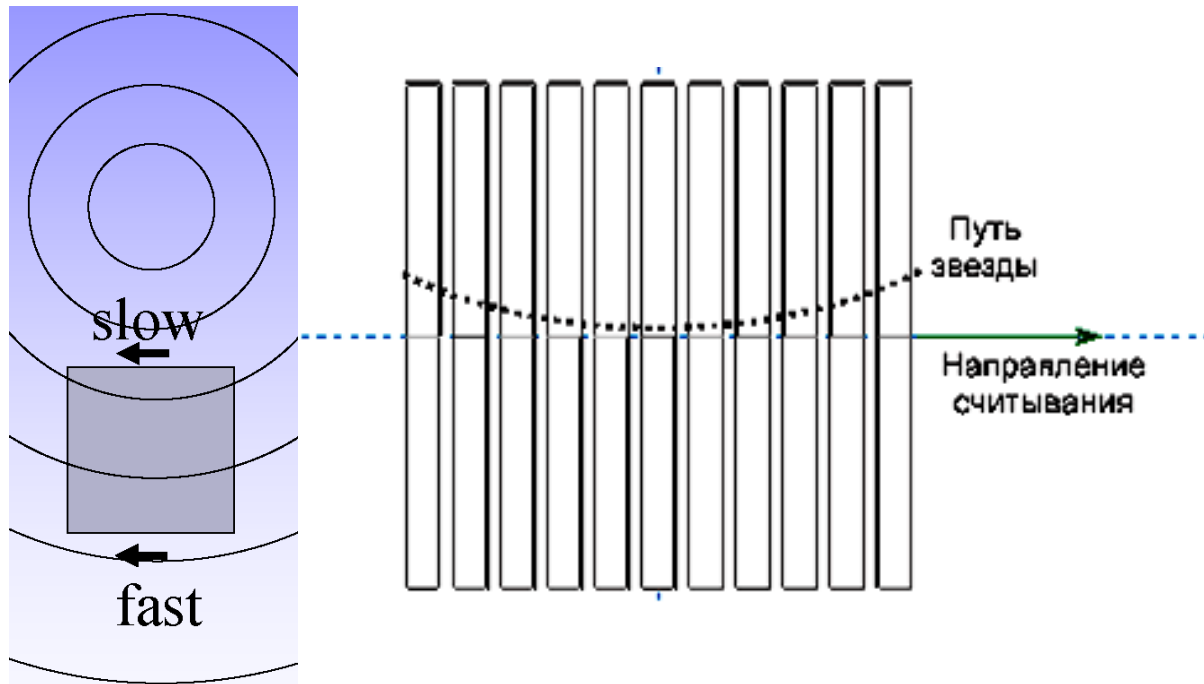
Однако задача остается актуальной

Отличия РОС от МКС

- **Солнечно-синхронная орбита !!!**
- Изменения в конструкции станции
- Повышение радиационного фона.
- Вахтовый метод работы экипажа (???).
- Смена матричных приемников излучения.

Солнечно-синхронная орбита

- Малое отклонение телескопа ($\pm 8^\circ$) $\Rightarrow$
- другая компоновка;
- другая фокальная плоскость.

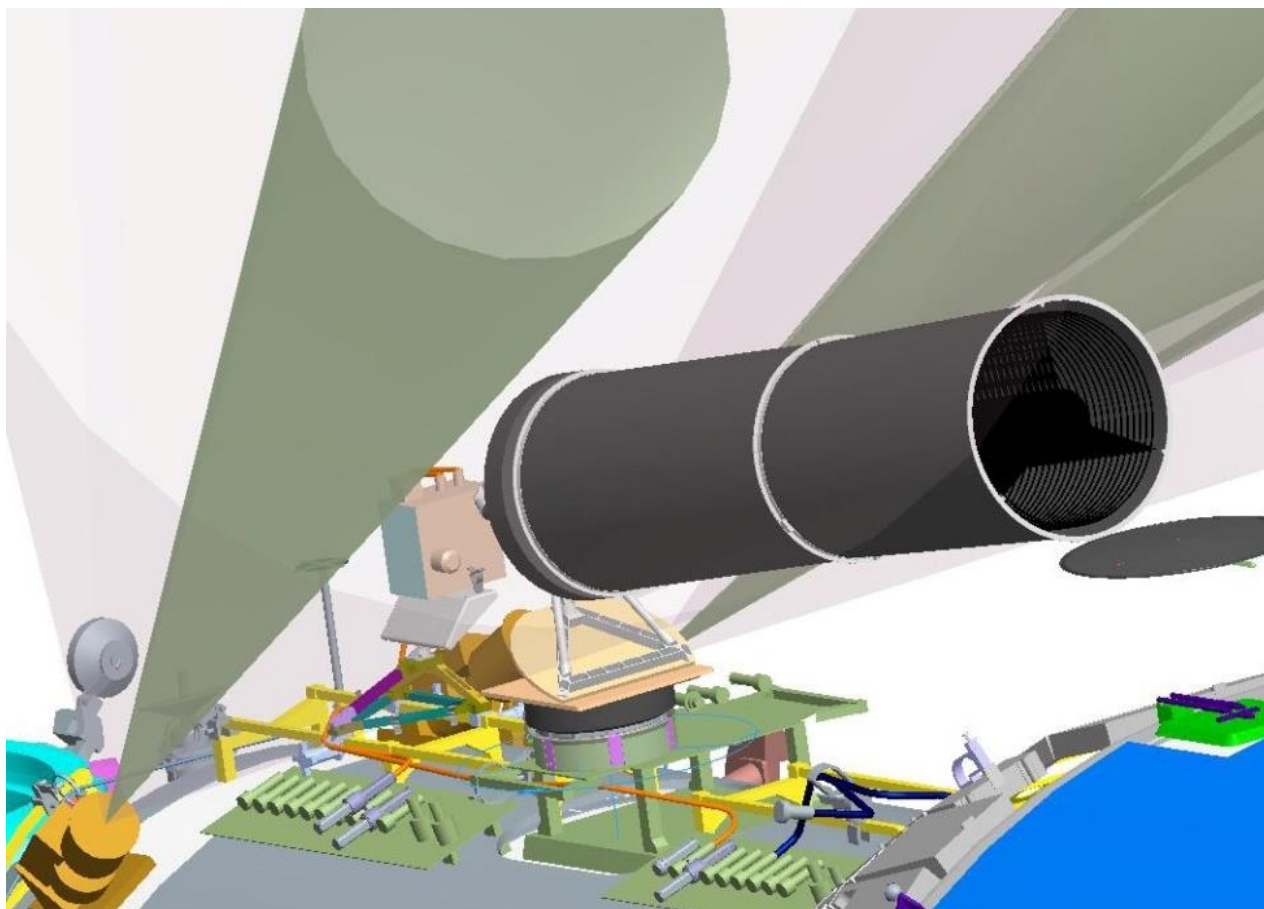


Солнечно-синхронная орбита

- Малое отклонение телескопа ($\pm 8^\circ$) $\Rightarrow$
 - другая монтировка;
 - другая фокальная плоскость.
- Солнце с одной стороны орбиты:
 - косая бленда;
 - противосолнечный экран (?)

Другая конструкция РОС

– Короткая монтировка



Другая конструкция РОС

- Диаметр входного люка
 - МКС: люк $\varnothing 800$ мм $\Rightarrow$ Тел. $\varnothing 500$ мм;
 - РОС: люк $\varnothing 1000$ мм $\Rightarrow$ Тел. $\varnothing 700$ мм.

Вахтовый метод работы

– Нет вибраций



Высокая радиация

- Высокая для людей, но не для микросхем.
- Особых проблем не будет.

Другие матрицы

- На МКС $\Rightarrow$ ПЗС в режиме ВЗН (сканирующем).
К сожалению их больше нет.
- НА РОС $\Rightarrow$ КМОП:
 - CMOS-TDI – высокие тепловые шумы;
 - КМОП + качающееся зеркало;
 - КМОП с быстрым чтением.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Будем работать!



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Доклад закончен