

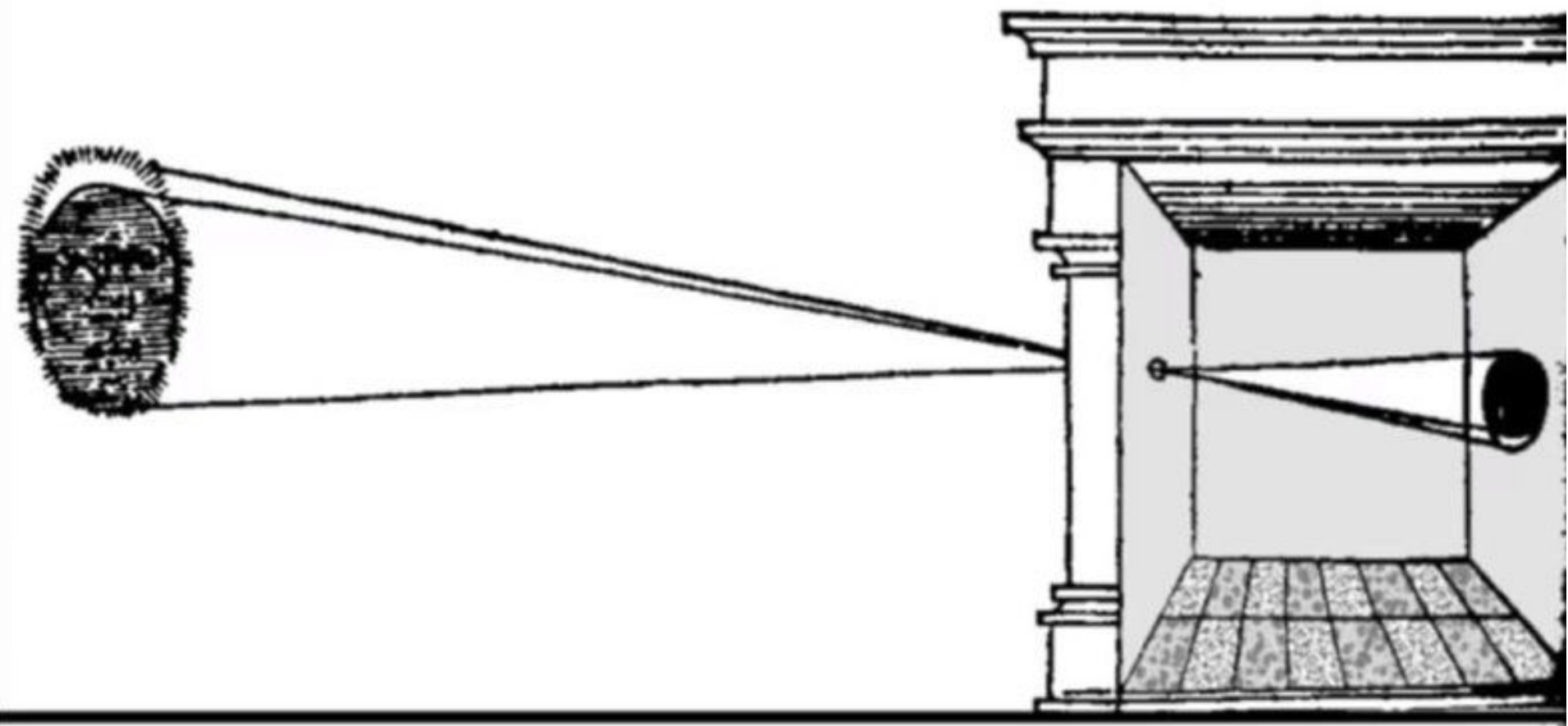
Телескопы. Часть 2

Использованы материалы Лекции В. Г.
Сурдина (ГАИШ)

Автор презентации Лукьянова Н.В.

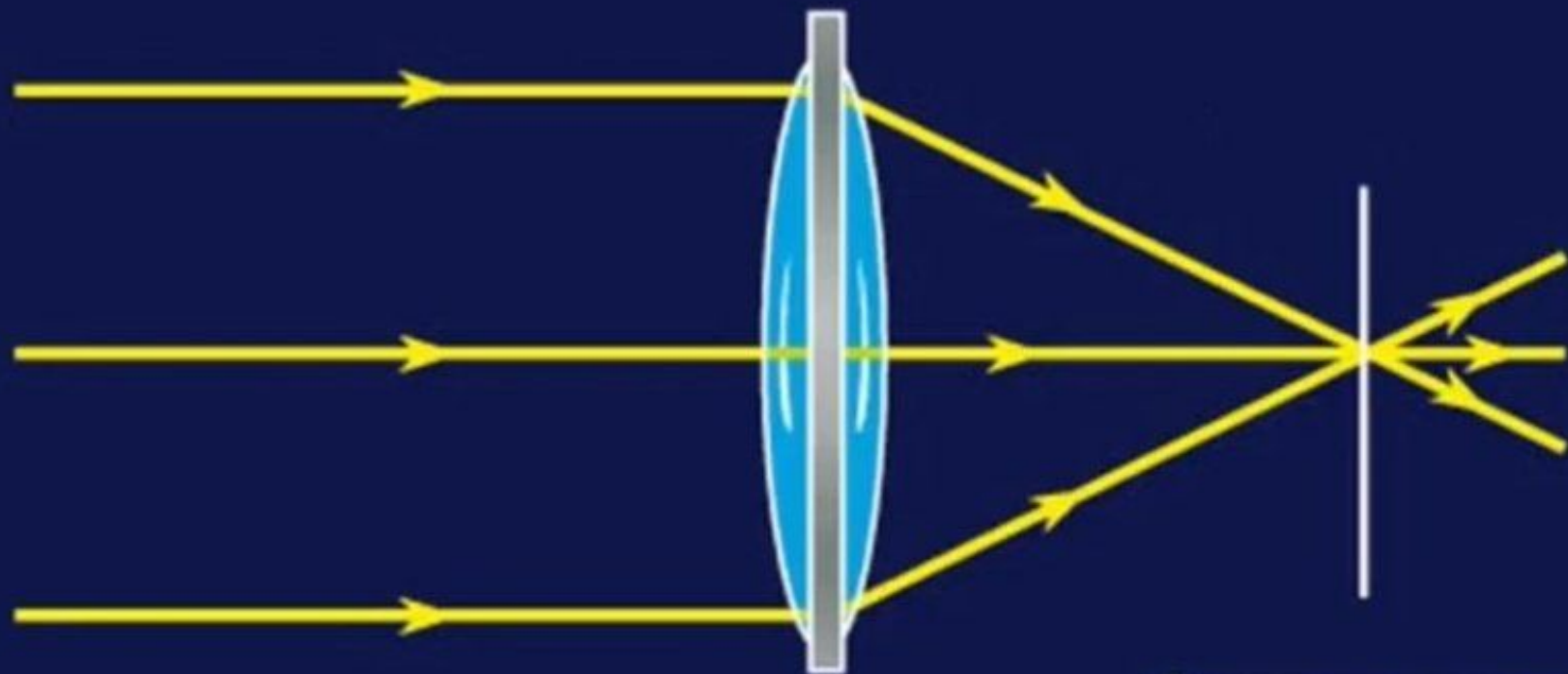
Темы проектов

- 1) Камера обскура.
- 2) изготовление простейшего телескопа
- 3) Фотографирование небесных тел
- 4) Наблюдение в бинокль



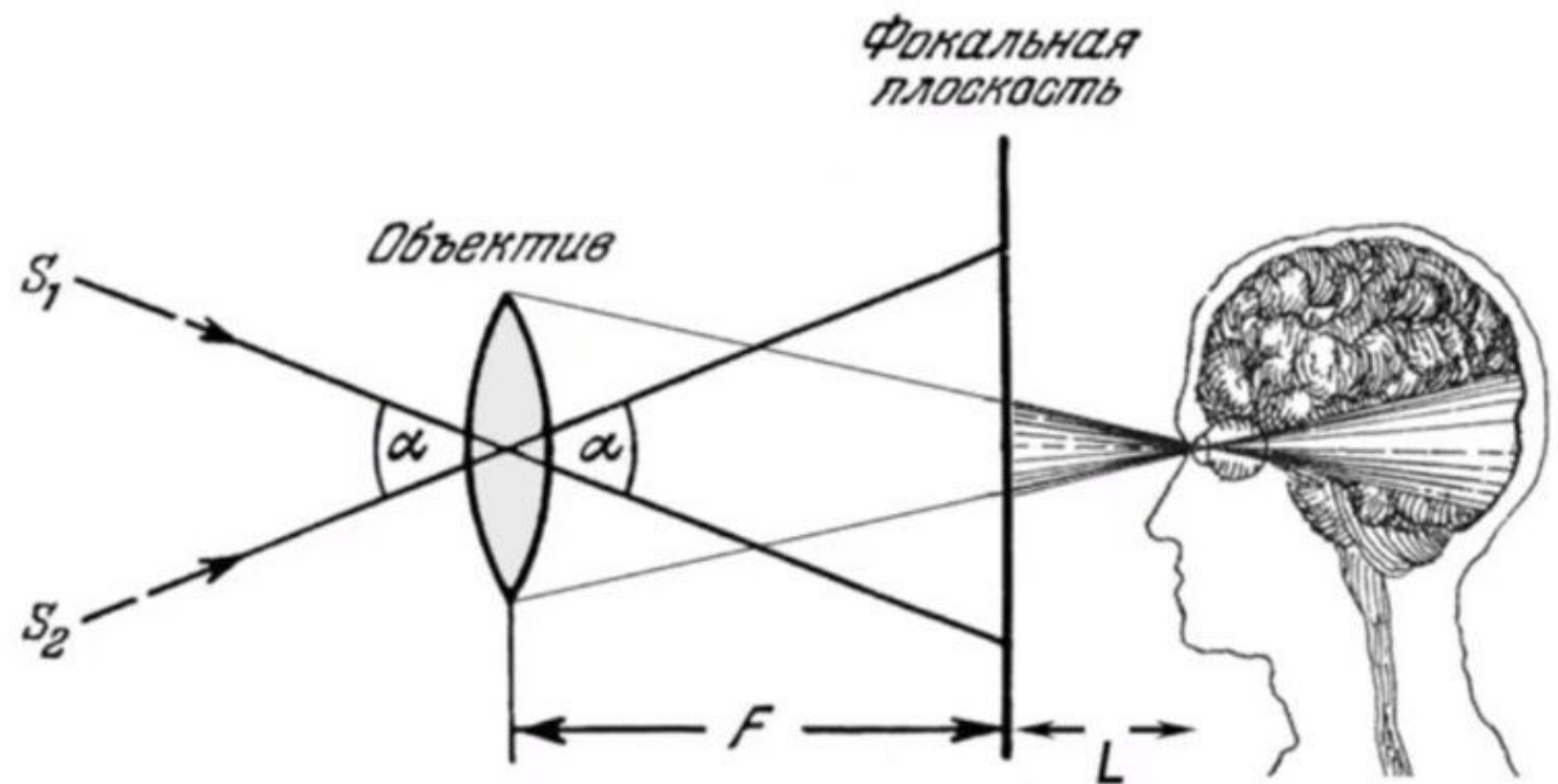
Камера-обскура (лат. *тёмная комната*)

Линза



**Фокальная
плоскость**

Простейший телескоп (использовать неудобно)

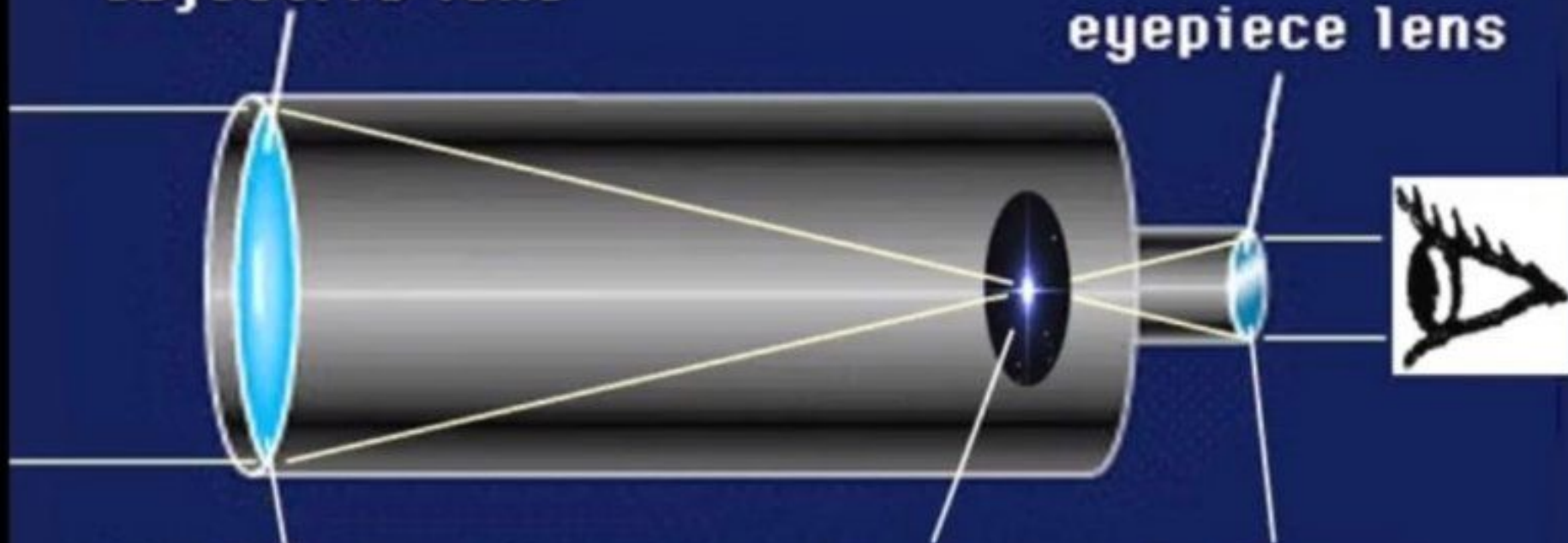


Увеличение = $\frac{F}{L}$

$L = 25 \text{ см}$

objective lens

eyepiece lens



Объектив

Изображение
объекта

Окуляр

Принцип телескопа:
объектив создает изображение объекта,
а глаз рассматривает его в лупу

А знаешь ли

Ты...

1. Что изображено на фото?



2. Зачем разместили телескоп на горном озере?



3. Что здесь изображено?



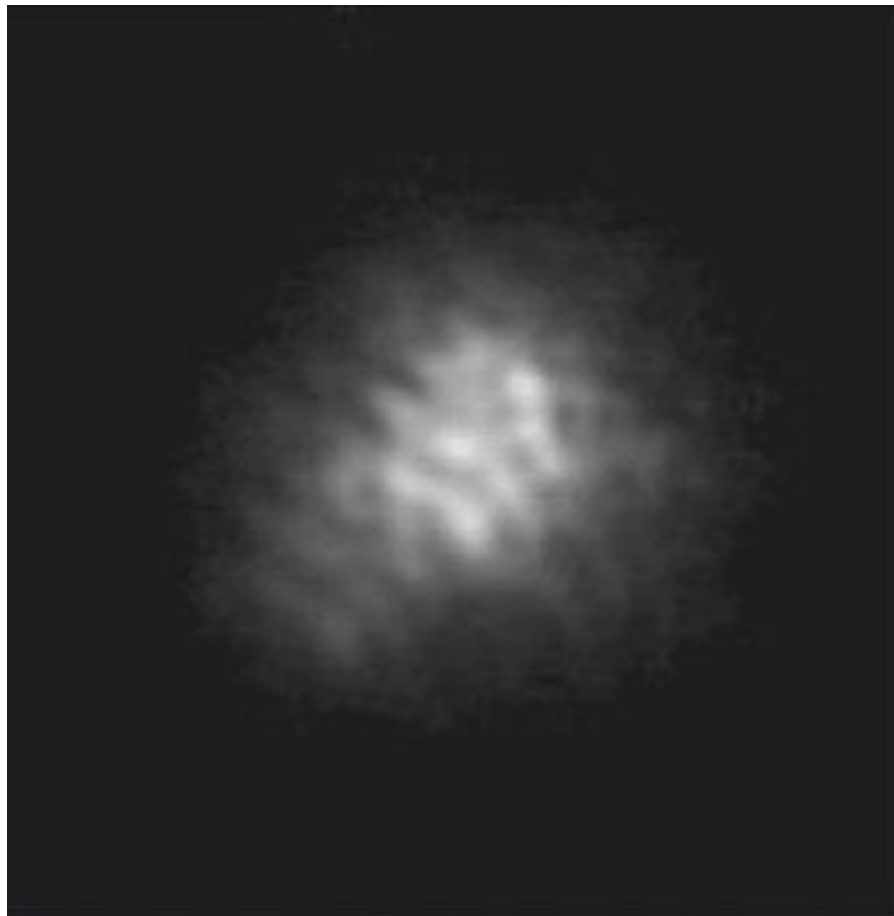
4. Что здесь изображено?



5. Почему разместили обсерваторию в Южной Африке?

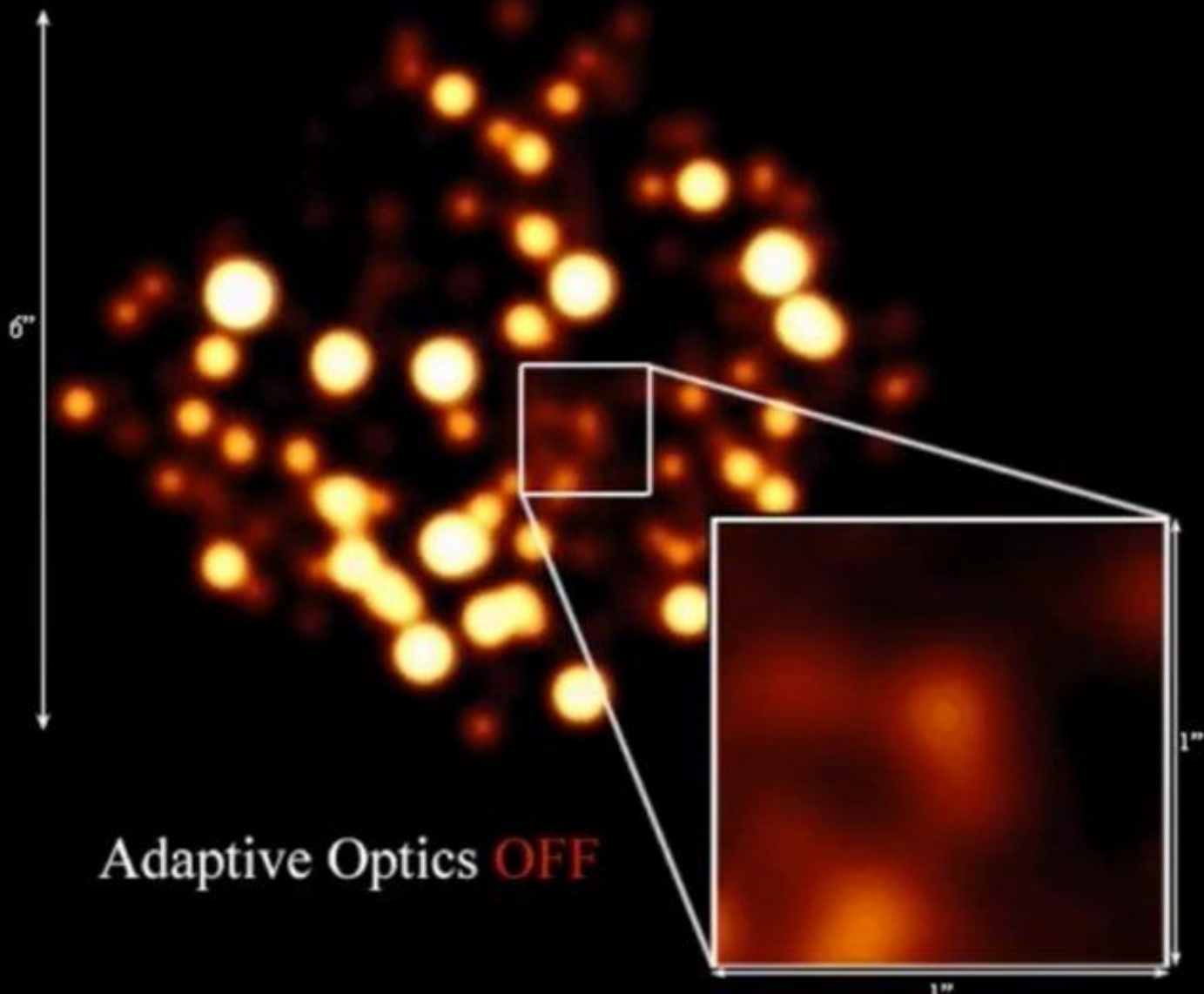


Новое поколение
радиотелескопов позволяет
лучше "разглядеть" далёкие
объекты

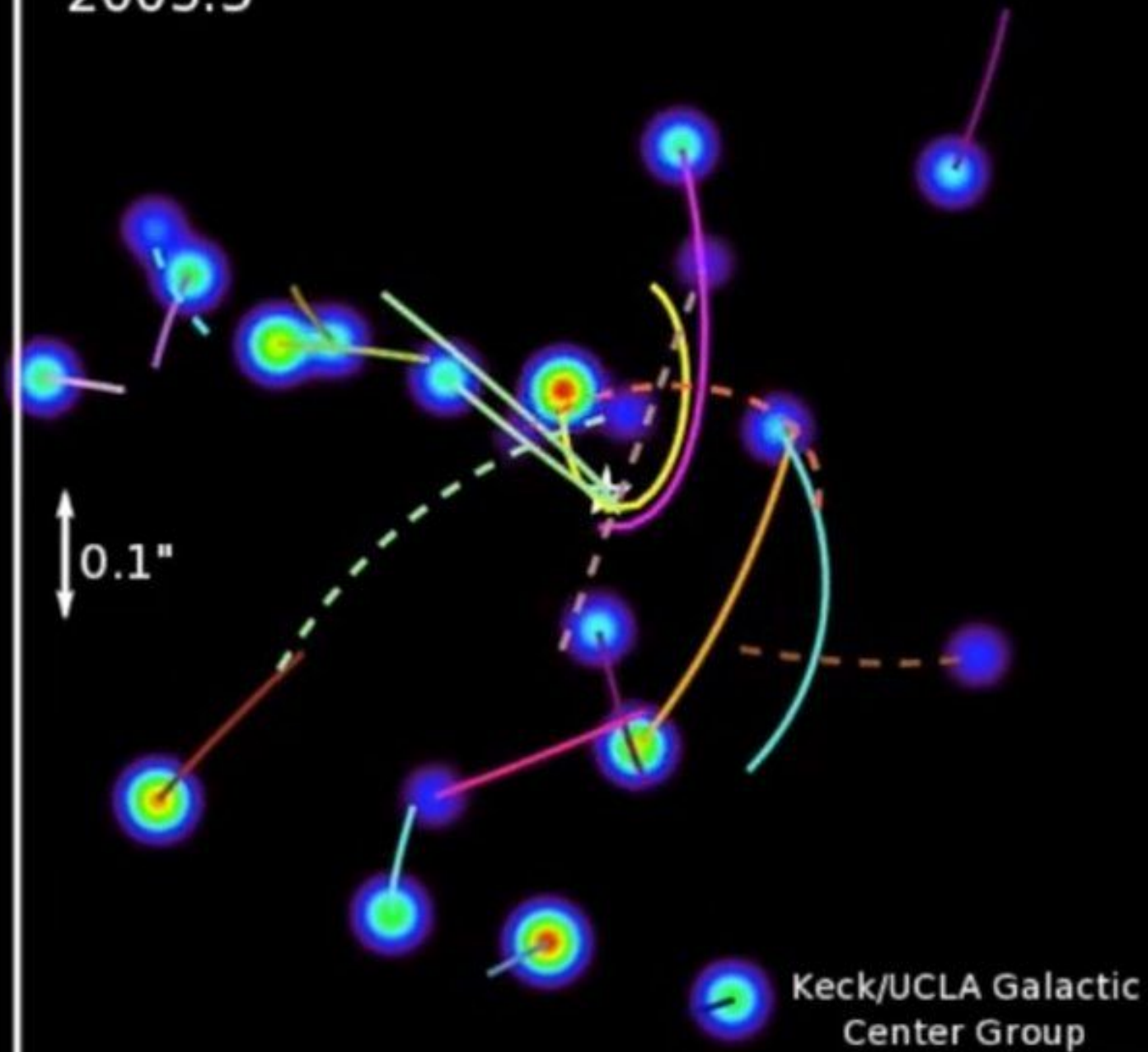


Изображение двойной звезды,
исправленное адаптивной оптикой
телескопа “Субару” (Япония)

The Galactic Center at 2.2 microns



2003.5

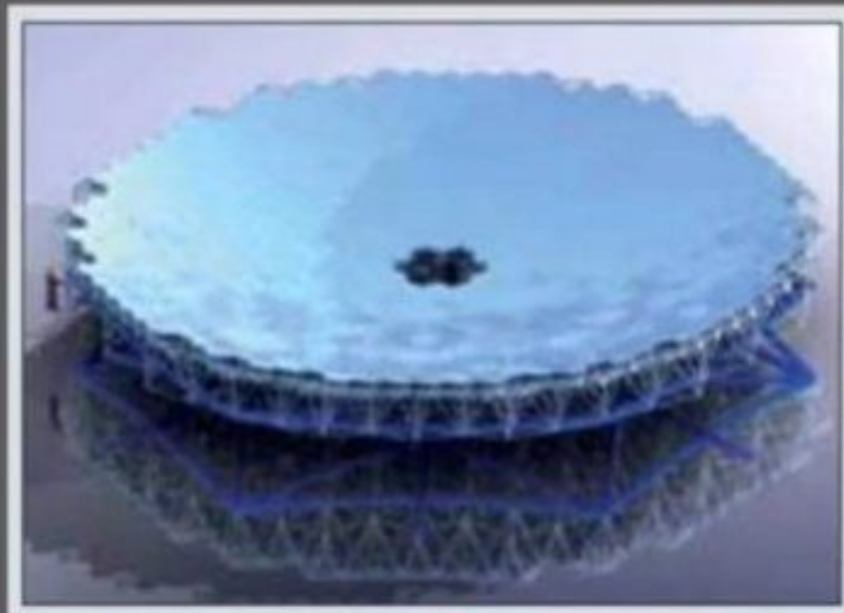


Монолитные зеркала

Толстое сотовое



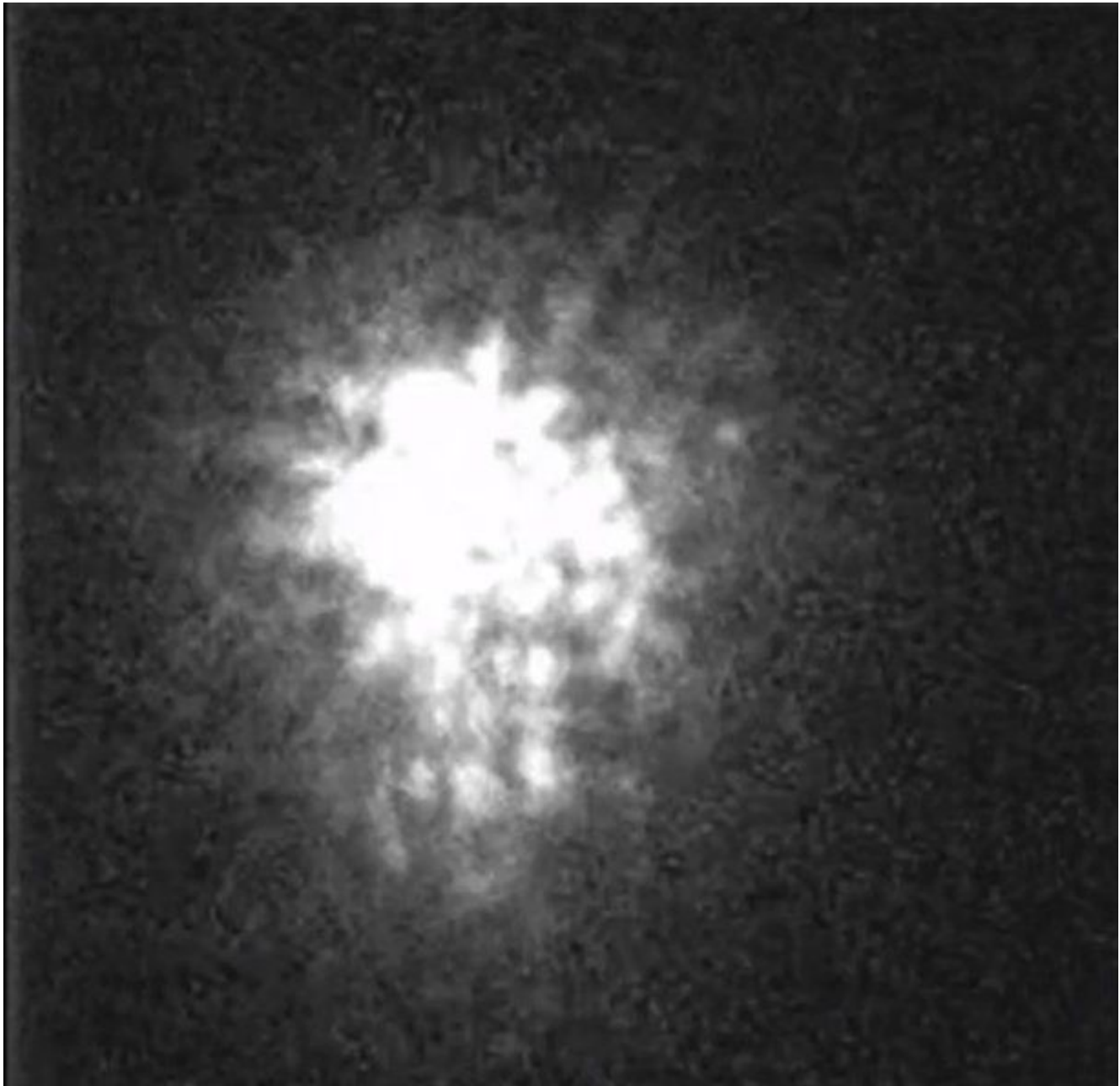
Тонкое сплошное

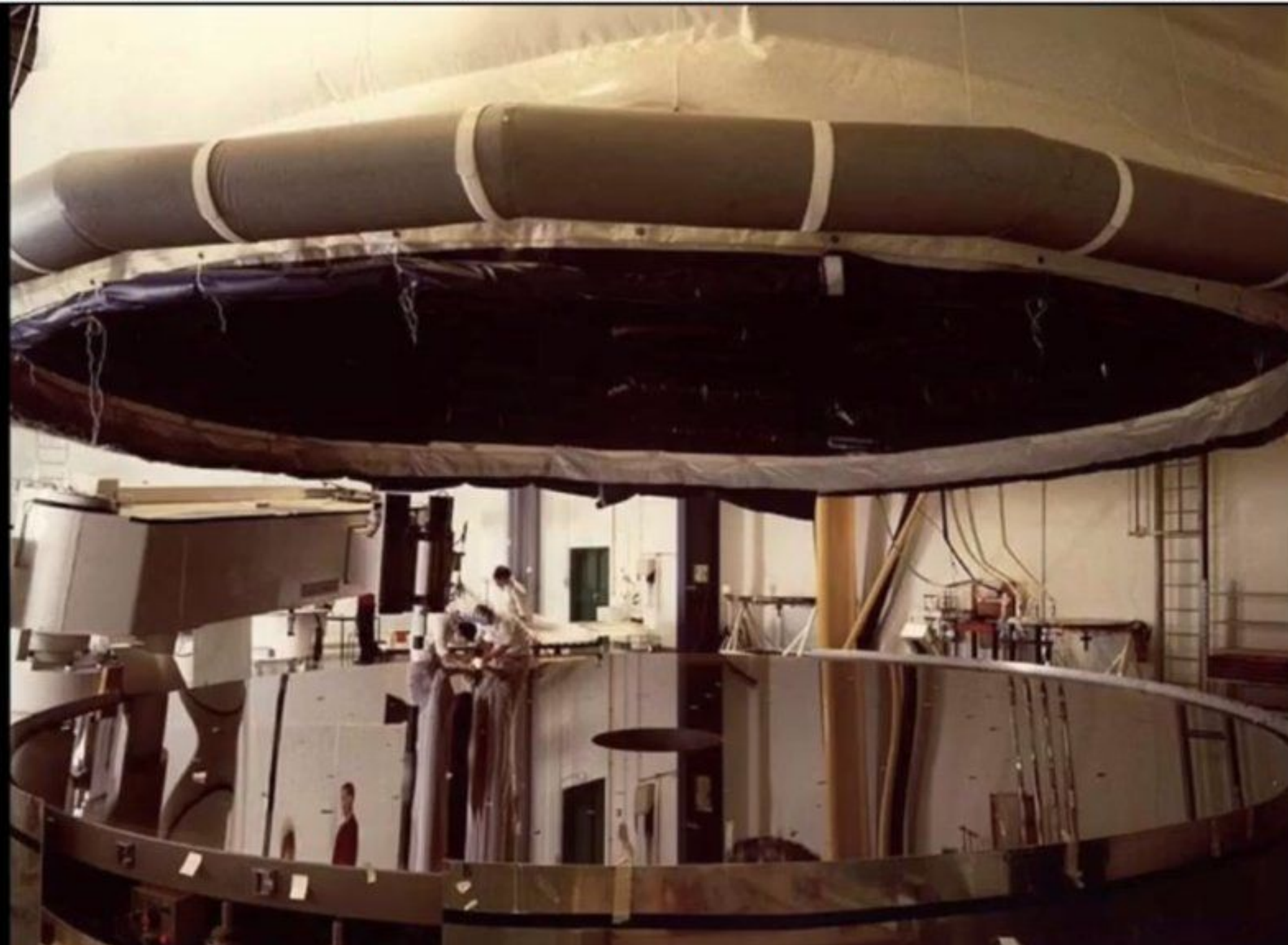


Сборное
(сегментированное)
зеркало

Сложное в изготовлении
и управлении поверхностью.

Простое в доставке,
не ограниченное в размере

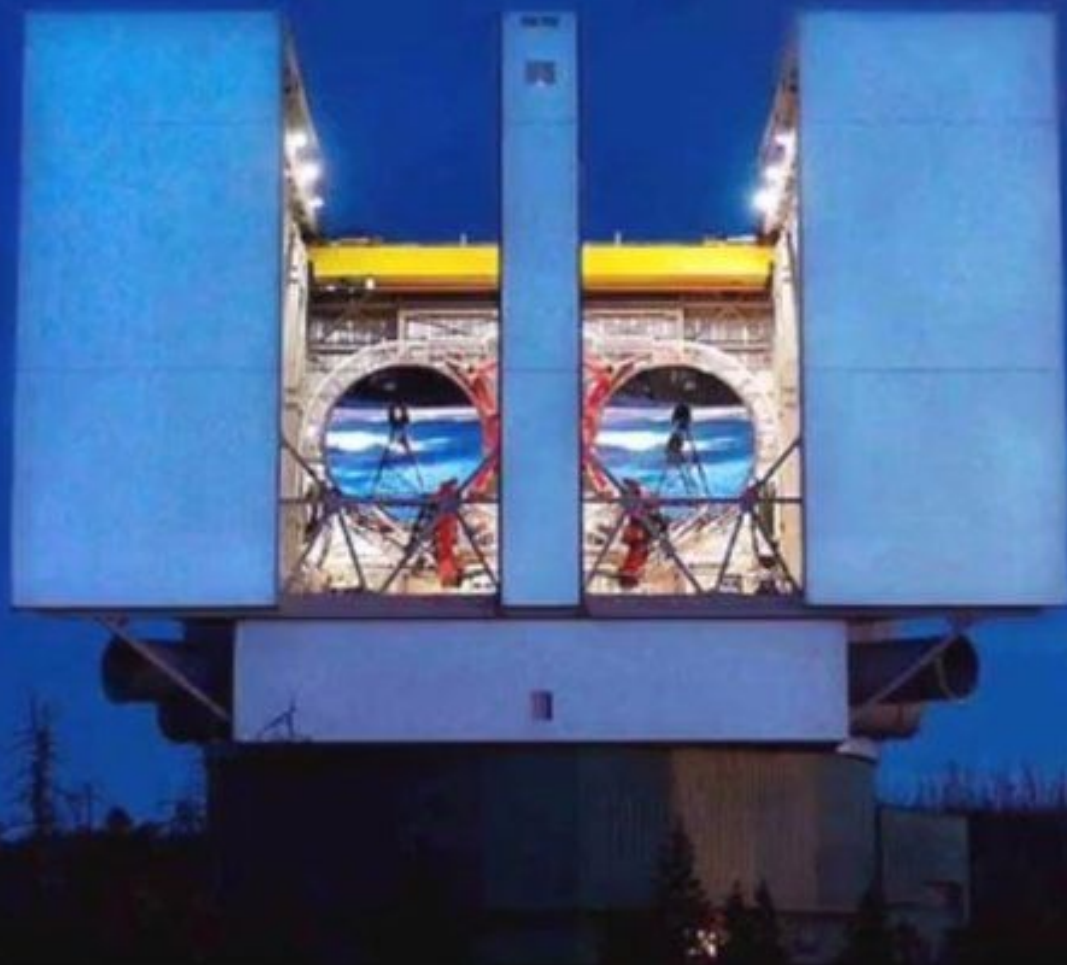






Транспортировка 8.2-м зеркала на гору Паранал (Чили, 1998)





Large Binocular Telescope 2 x 8,4 m

Маунт Грэхем, Аризона

Обзорные телескопы

Поле зрения телескопа

Широкоугольная
камера Шмидта

Диаметр поля 6°

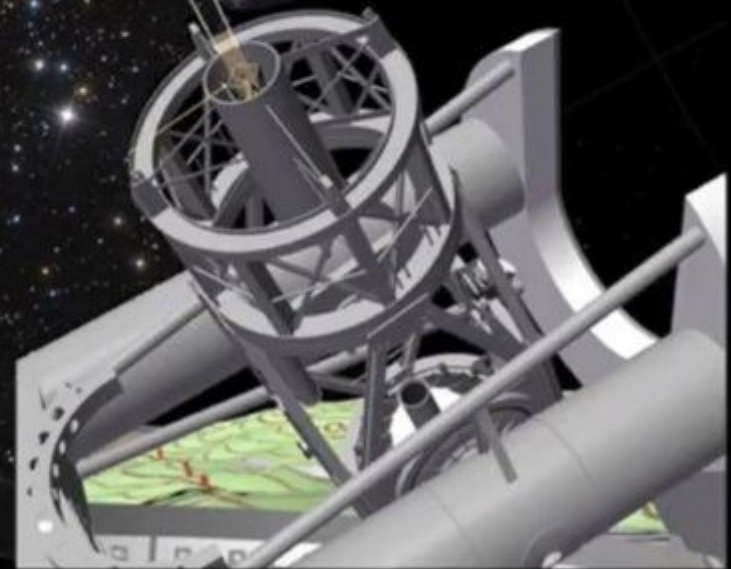
Требуется
1200 экспозиций
для съемки неба



Крупный рефлектор

Диаметр поля $10'$

Требуется 1,5 млн
экспозиций для
съемки неба



Площадь небесной сферы 41 253 кв. градуса

Поле зрения телескопа



Крупный рефлектор

Диаметр поля 10

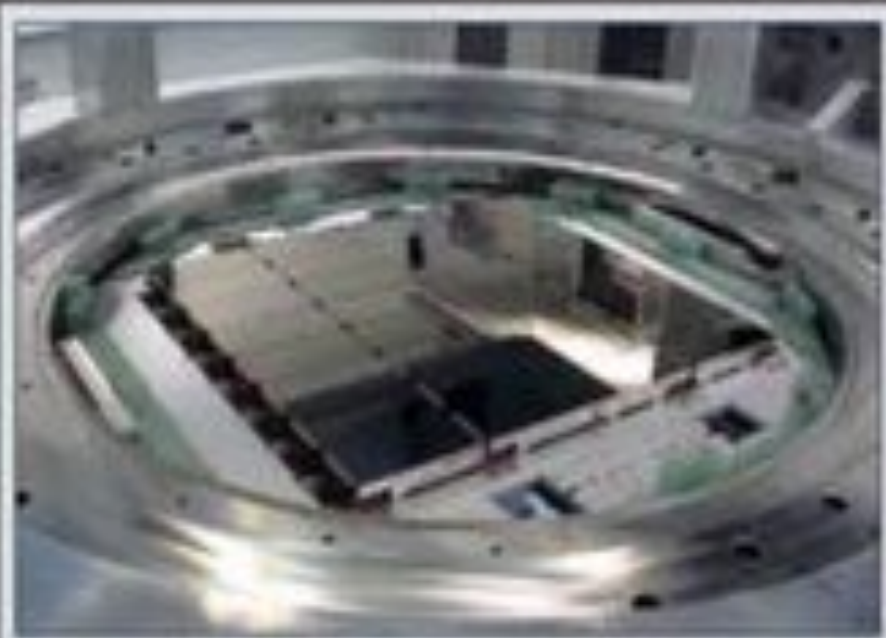
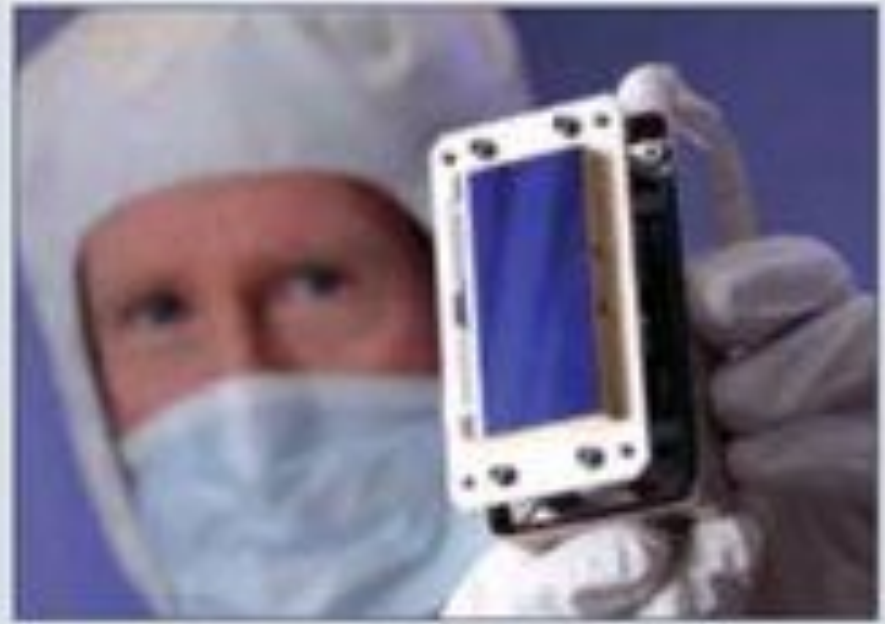
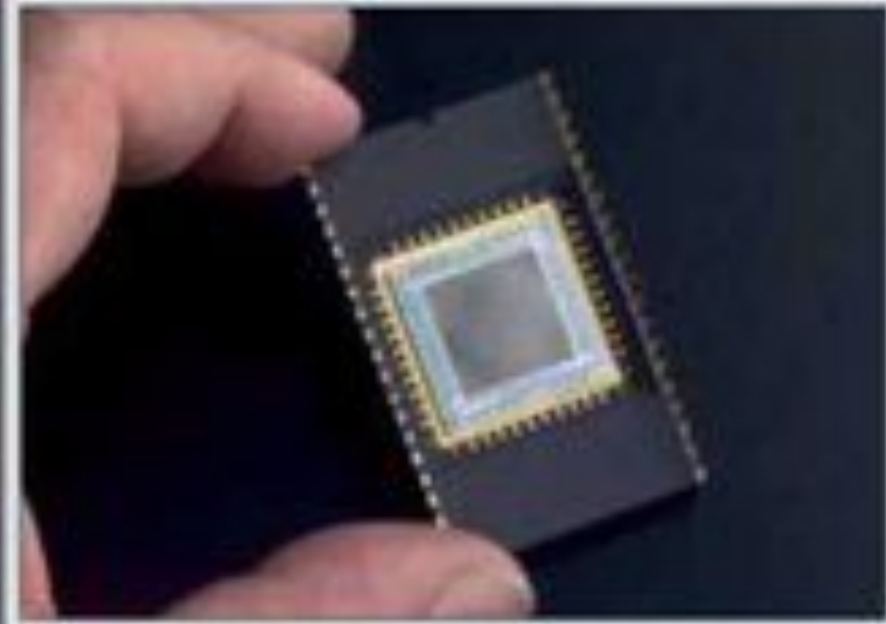
Требуется 1,5 м
экспозиций для
съемки неба



48-дюйм камера Шмидта Паломарской обсерватории (1948 г.)
Первый в мире обзорный телескоп

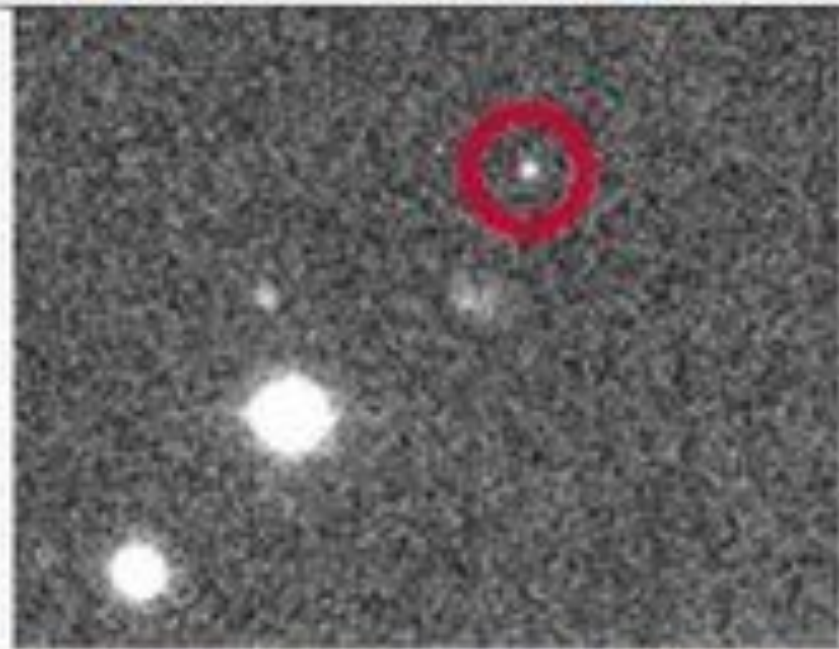
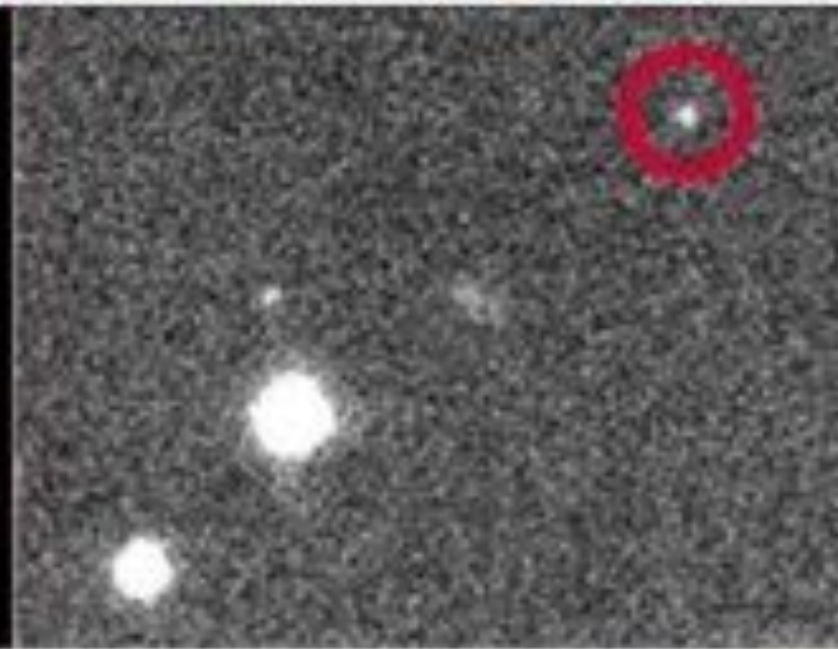


Фотопластинки с изображением Плутона, 1930 г.



ПЗС (CCD)

Растет размер,
расширяется
спектральный
диапазон
(0,35 - 30 мкм)

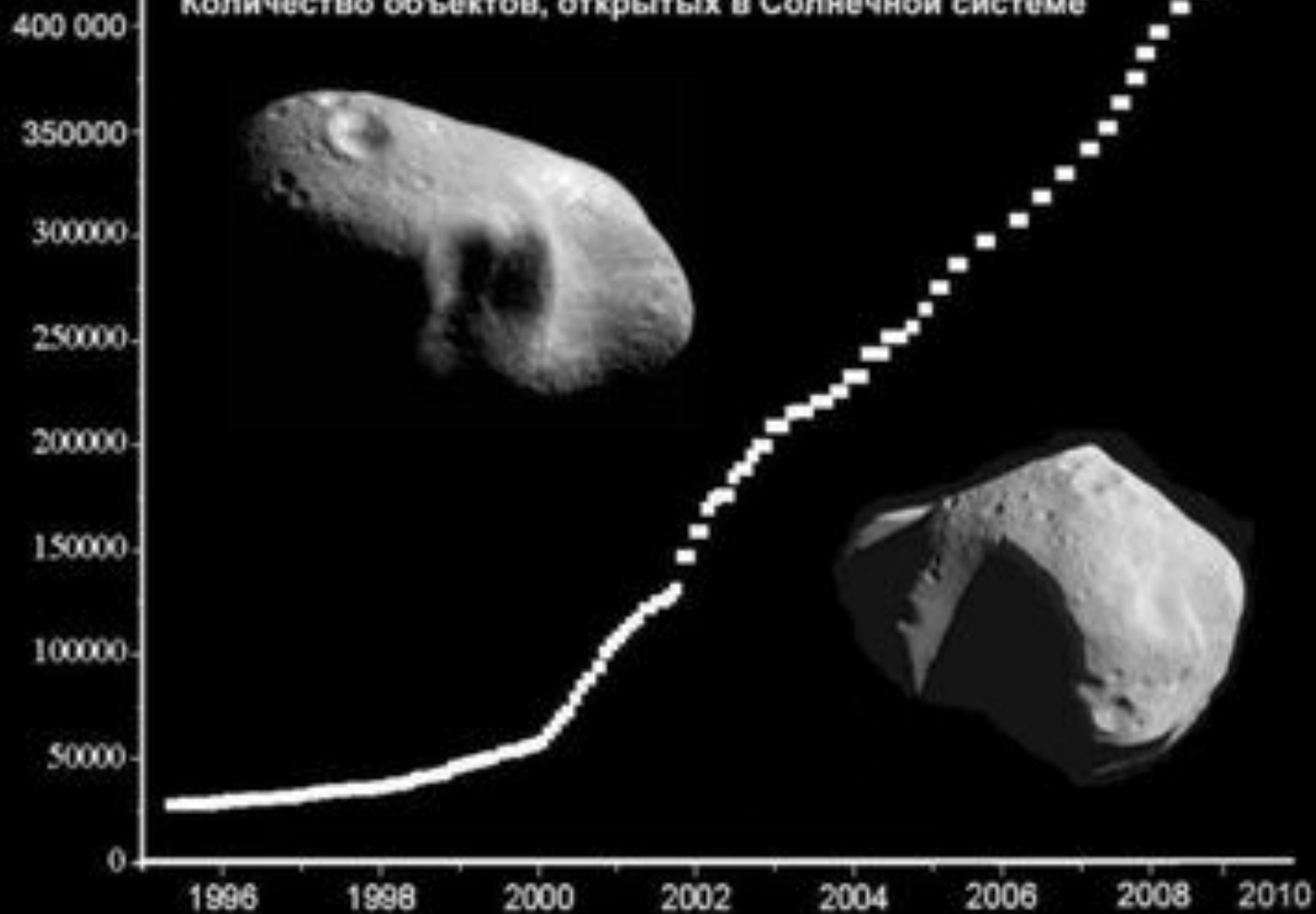


Спутник Юпитера S/2003 J14
Интервал между снимками 39 мин.

Камера главного фокуса
телескопа "Субару"
Мозаика из 10-ти
8 Мрiх CCD



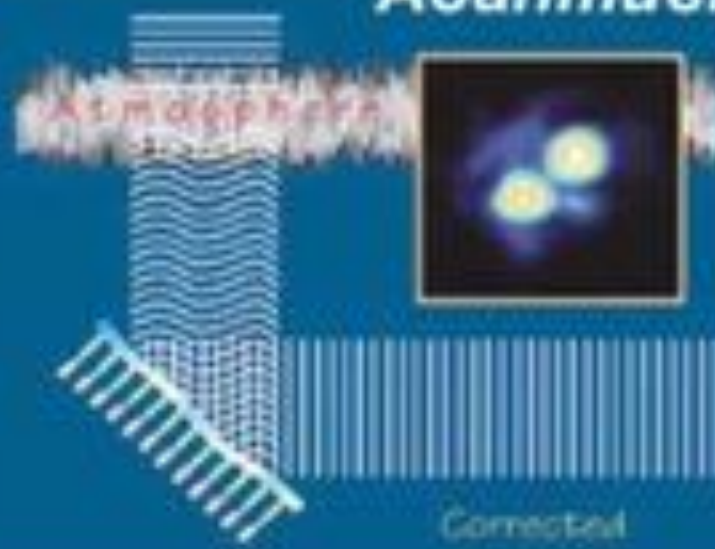
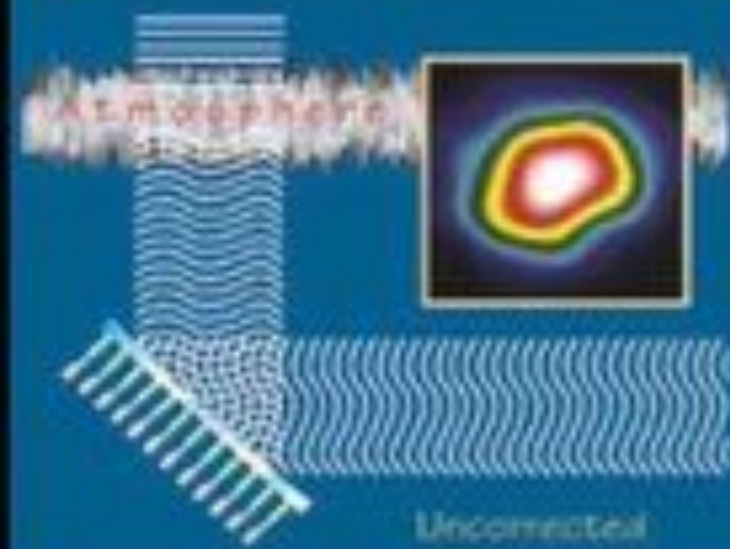
Количество объектов, открытых в Солнечной системе



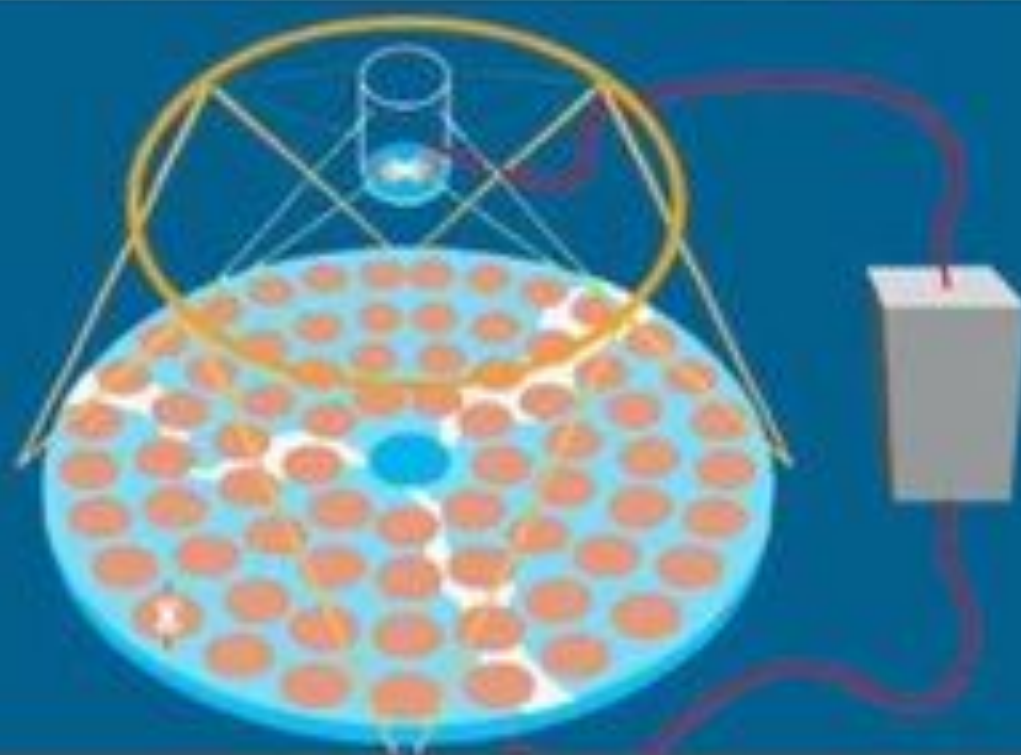
Адаптивная оптика



Адаптивная оптика



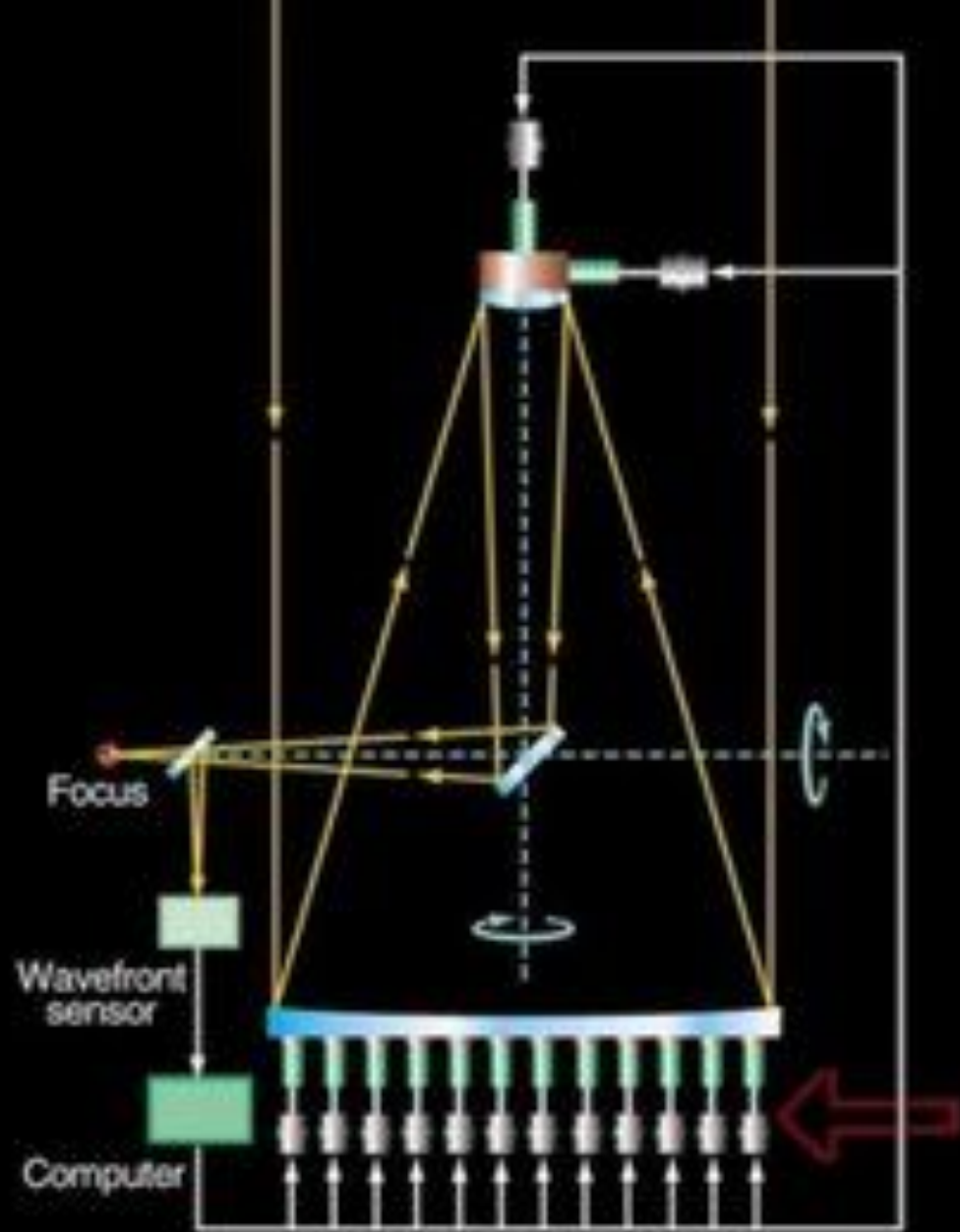
Подстройка
формы
мягкого
зеркала



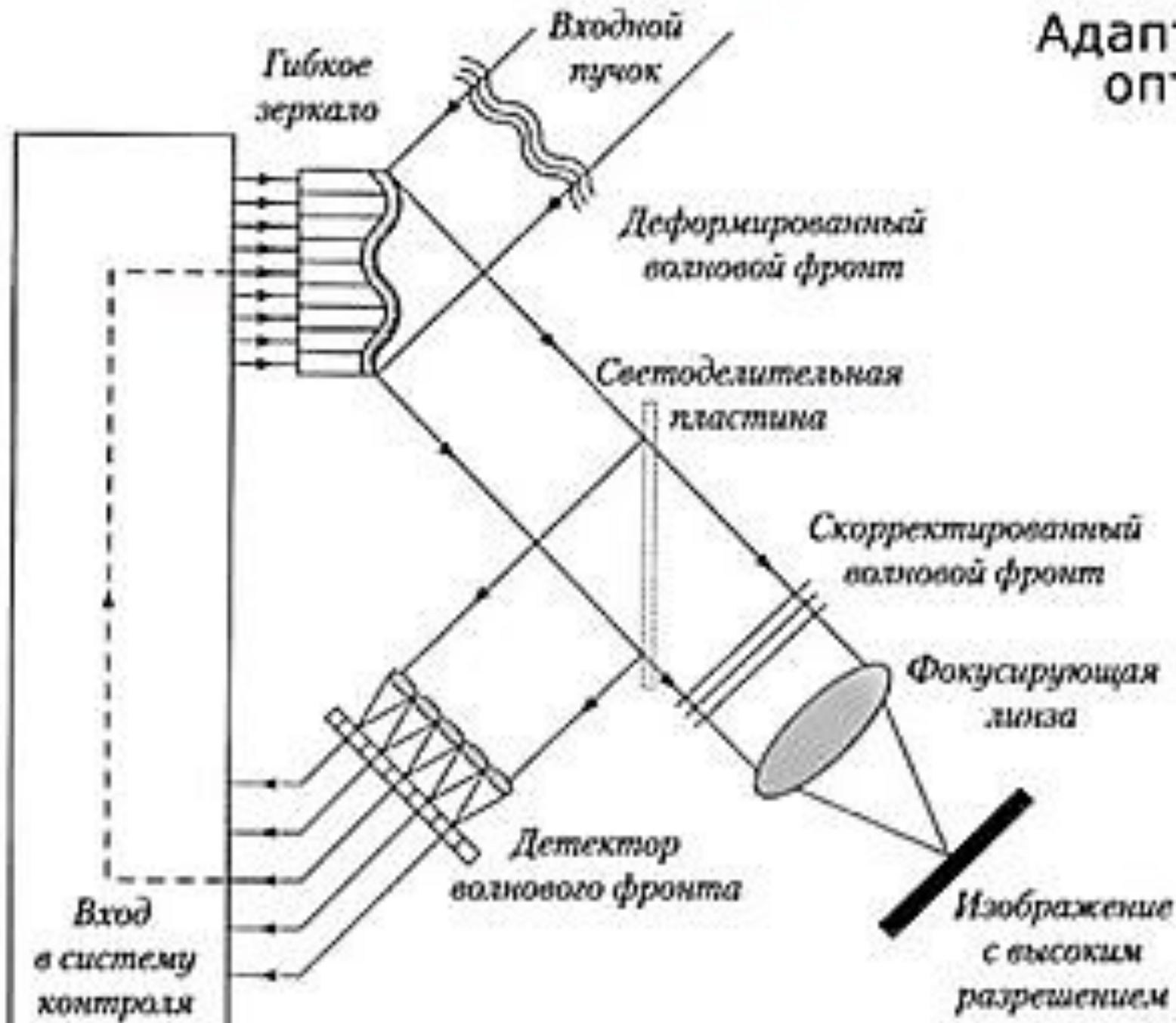
Активная оптика

Поддержание формы
главного зеркала

Система активной оптики



Адаптивная оптика





LSST - Large Synoptic Survey Telescope (> 2018 г.)

$D = 8,4 \text{ м}$

$D_{\text{эф}} = 6,7 \text{ м}$

Площадь поля зрения
около 10 кв. градусов

Полный обзор неба
за 3-4 ночи до $24,5^{\text{m}}$

Суммирование кадров
к 2030 г. даст $27,5^{\text{m}}$

CCD-матрица
3.2 млрд. пикселей







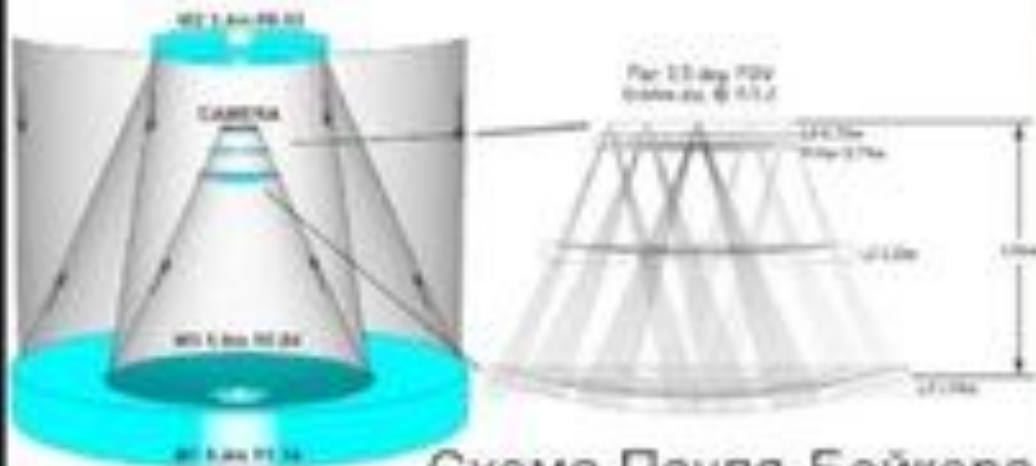


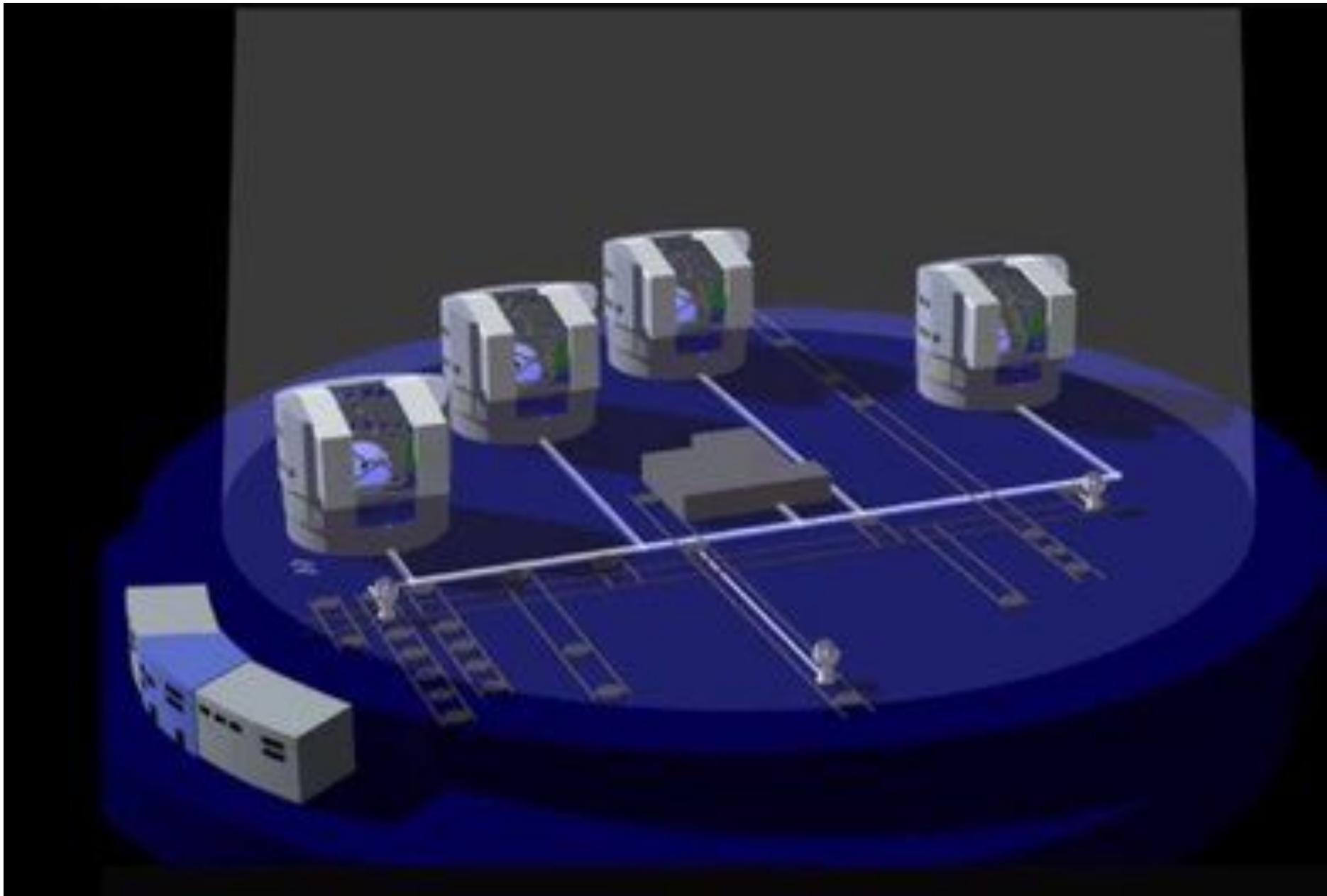
Схема Пауля-Бейкера



LSST: El Renon (Cerro Pachón, Чили) 2018 ?

<http://www.lsst.org/lsst/>



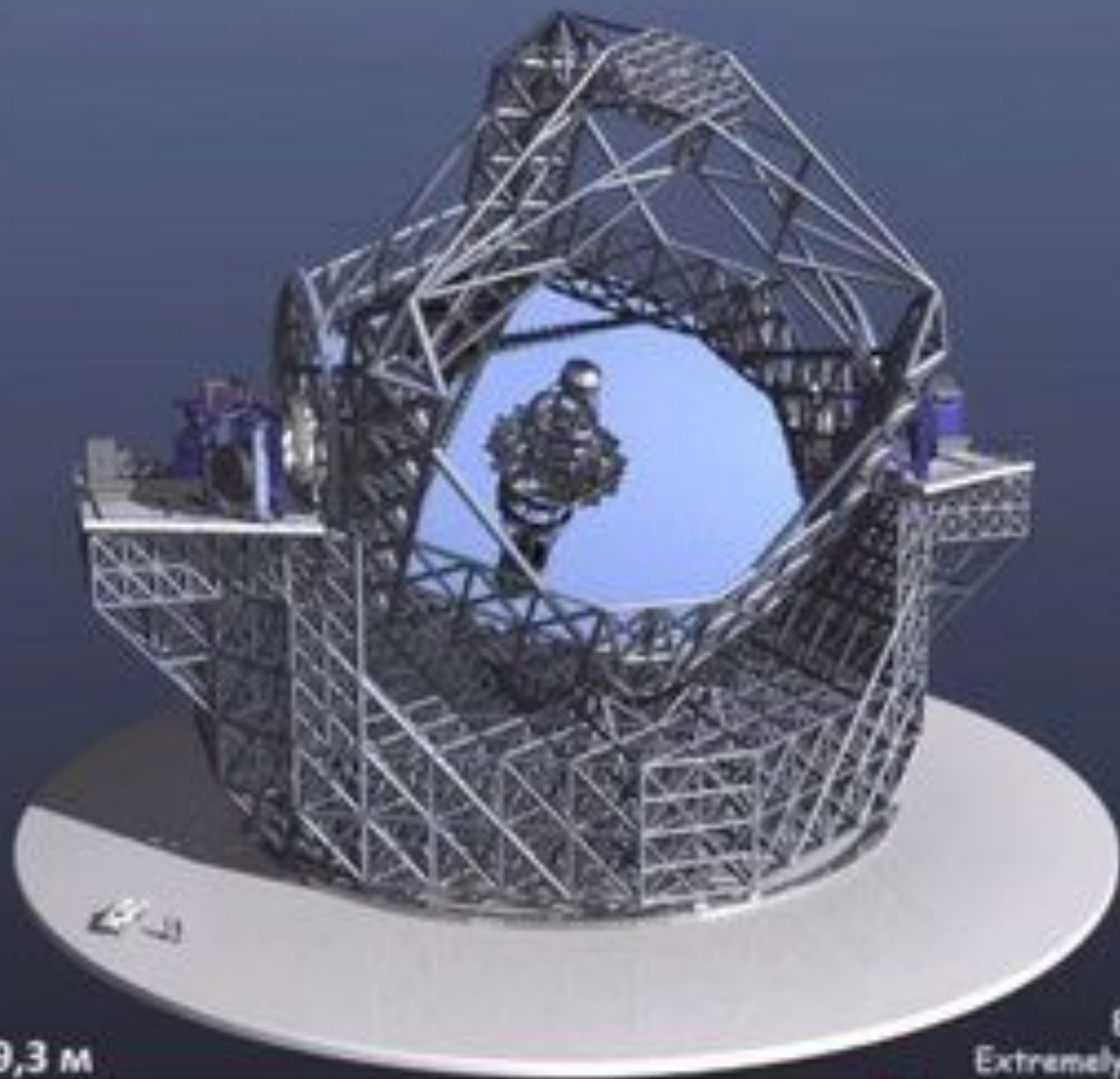






Thirty Meter Telescope (TMT)
Caltech, Univ of California
and Canadian Universities
492, 1.45 meter segments
AO at 2μ 0.007"

30 m



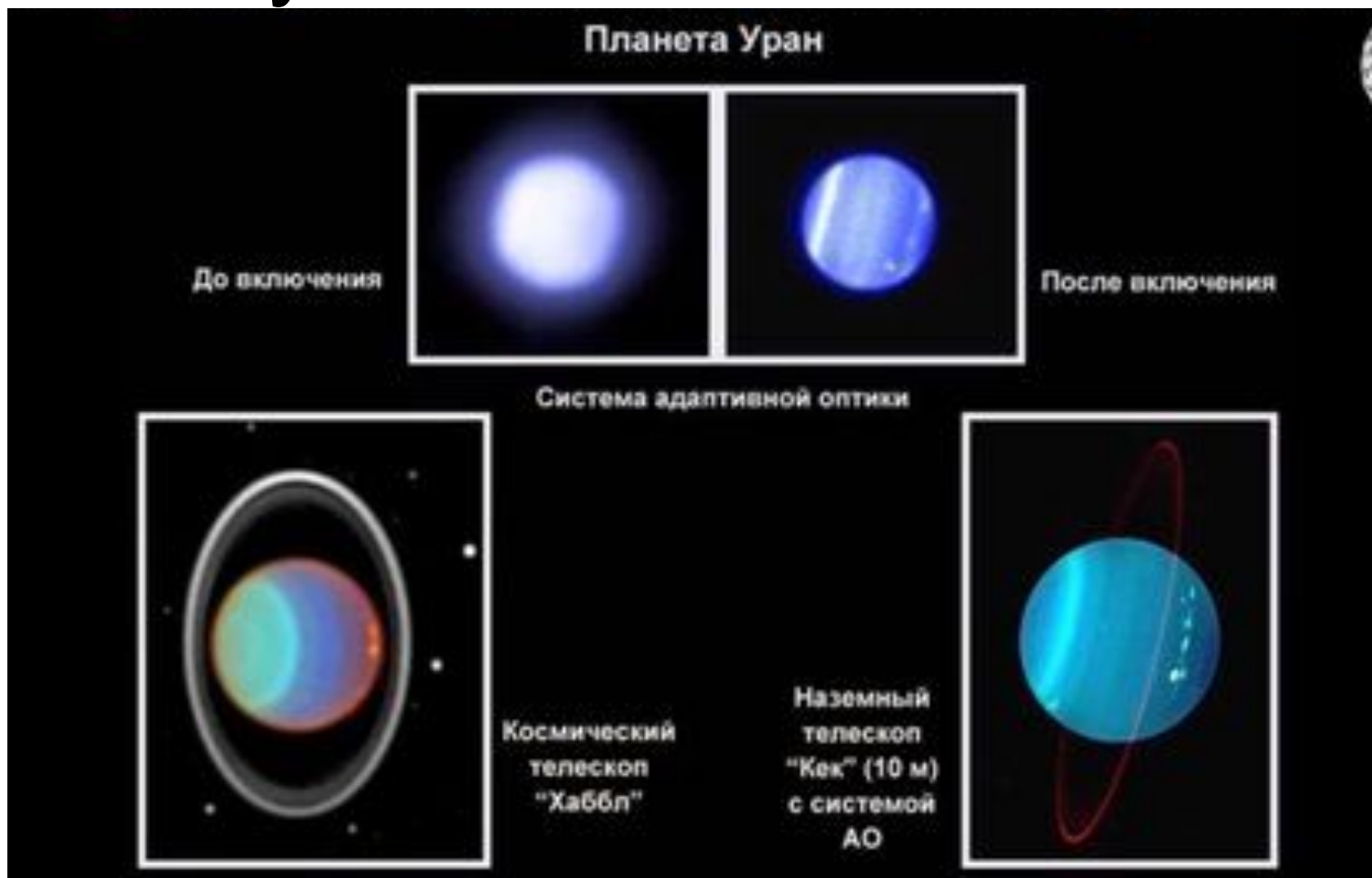
E-ELT 39,3 m

European
Extremely Large Telescope





справ вид через адаптивную оптику



Широкоугольный РТ «сторожит» падающие с небес тела

