

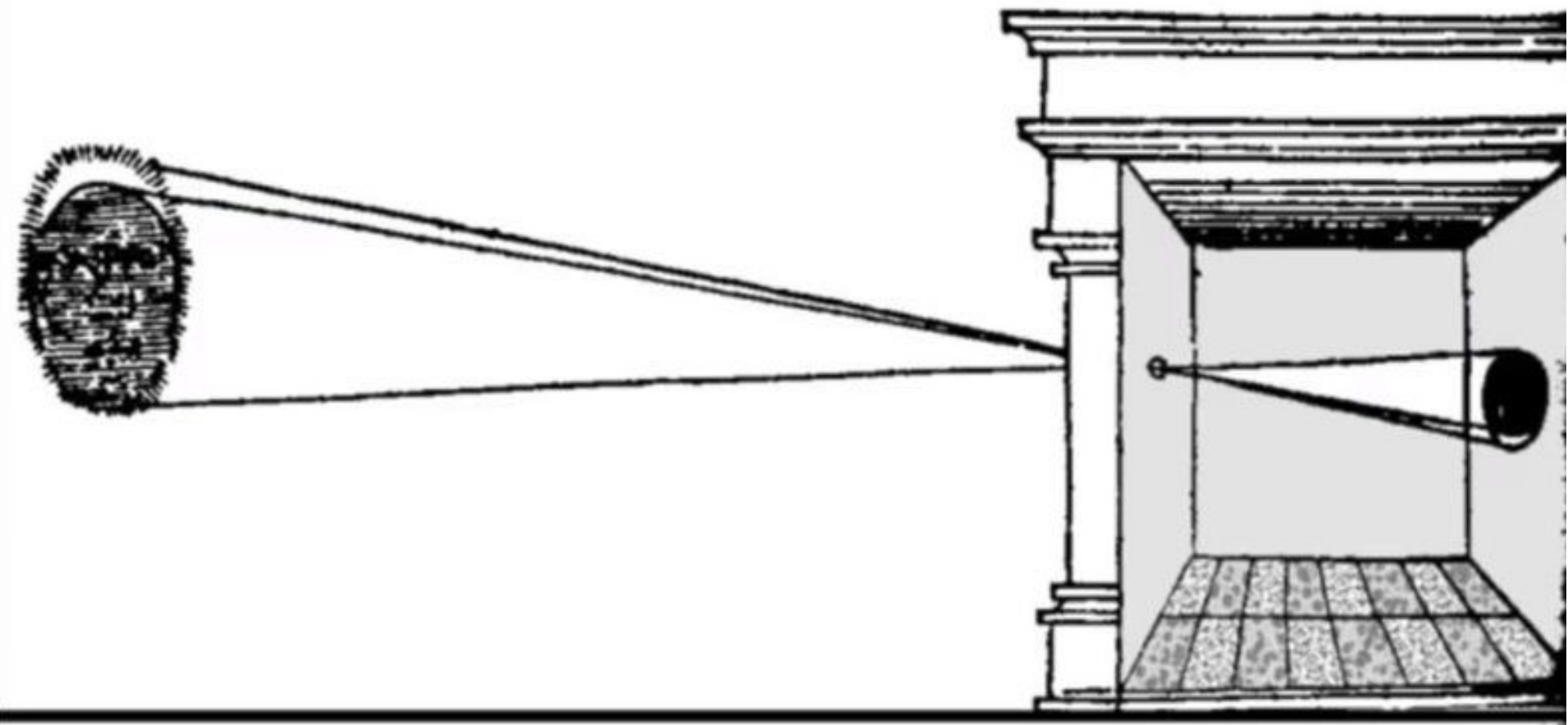
Телескопы. Часть 2

Использованы материалы Лекции В. Г.
Сурдина (ГАИШ)

Автор презентации Лукьянова Н.В.

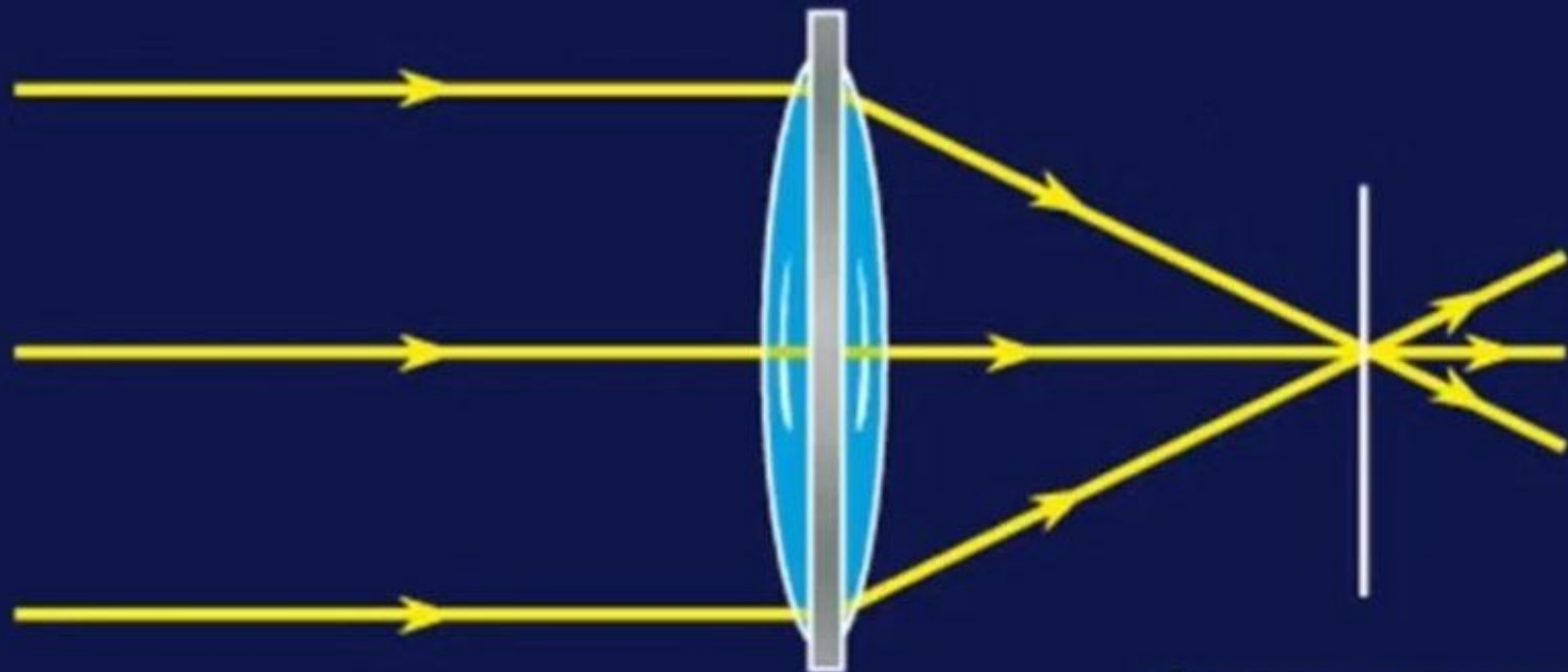
Темы проектов

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



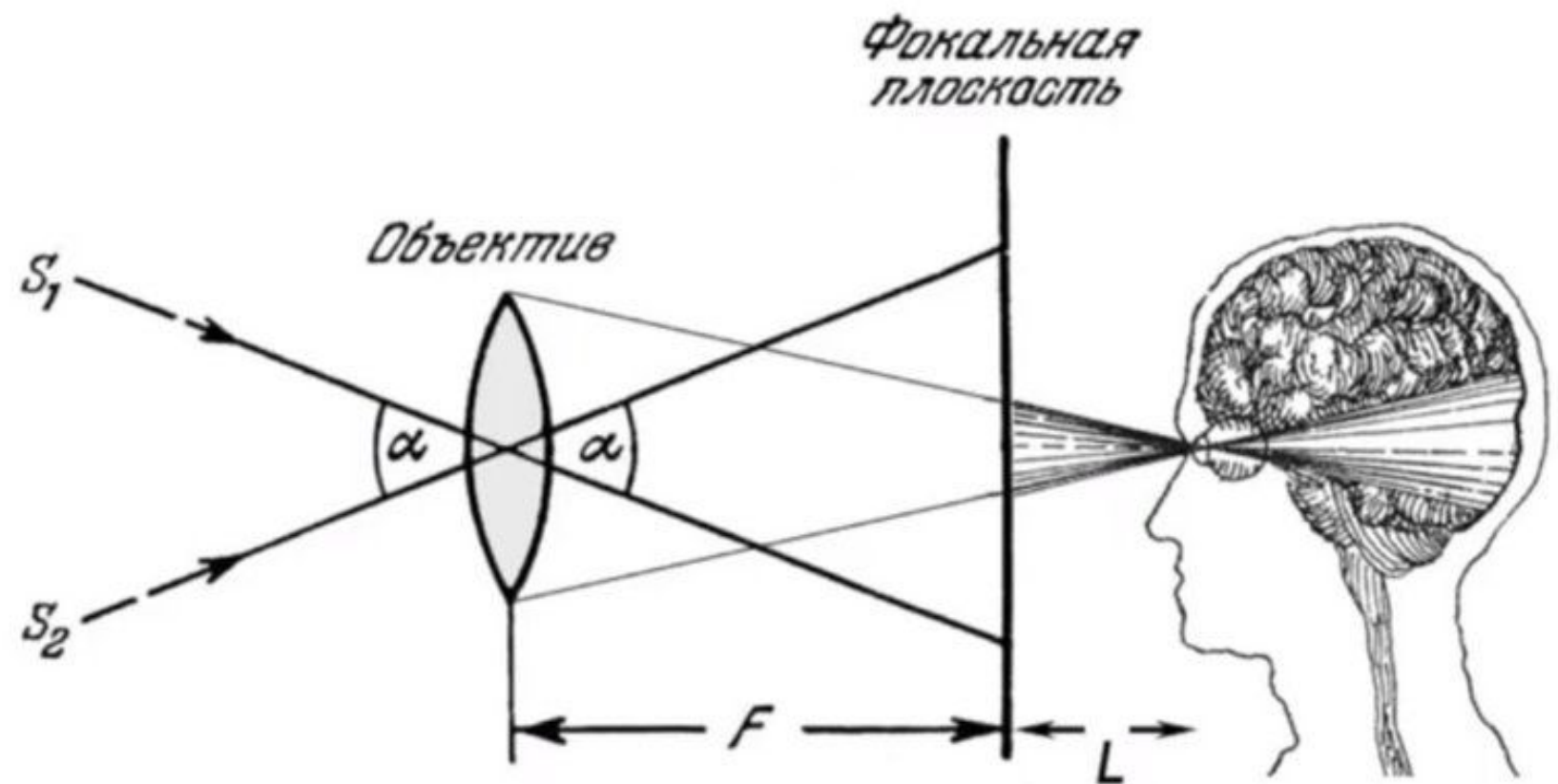
Камера-обскура (лат. *тёмная комната*)

Линза



Фокальная
плоскость

Простейший телескоп (использовать неудобно)



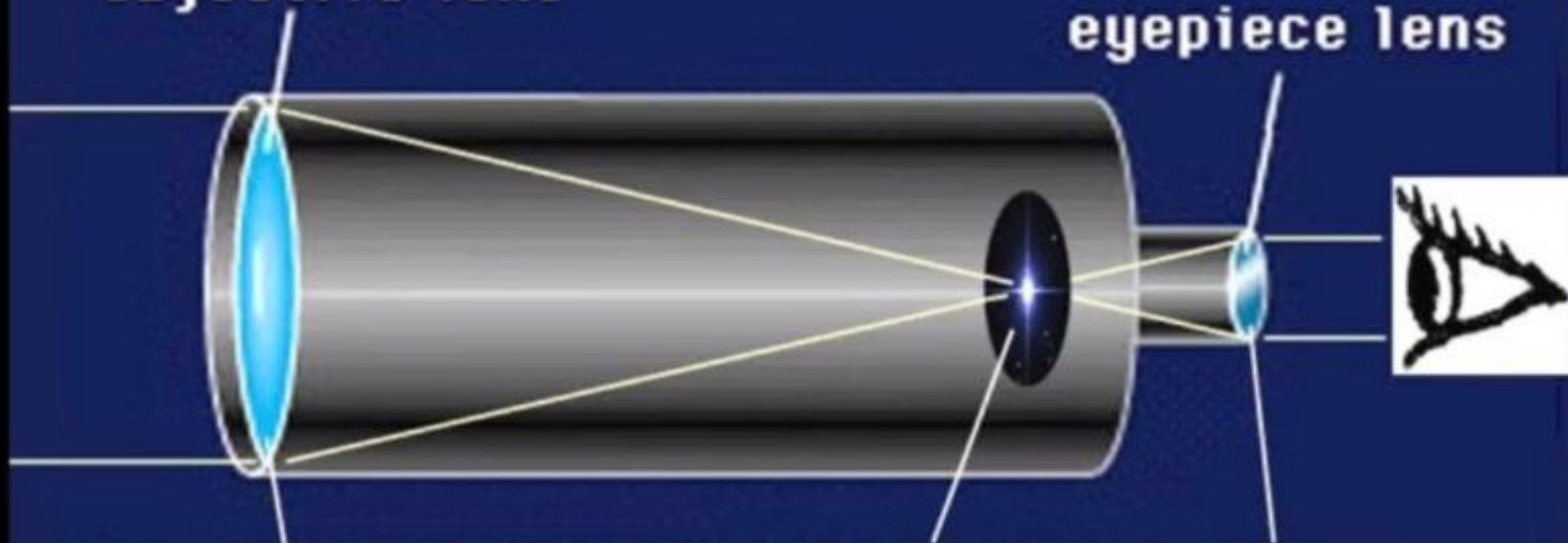
Увеличение = $\frac{F}{L}$

Расстояние наилучшего зрения

$L = 25 \text{ см}$

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?



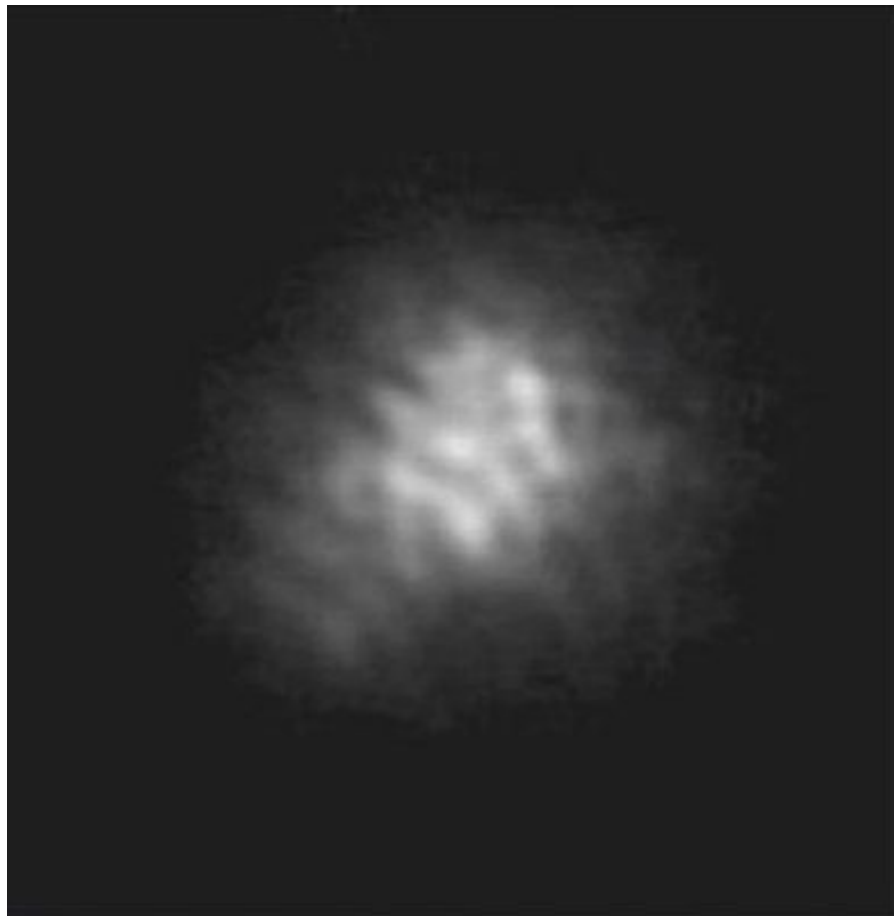
4. Что здесь изображено?



5. Почему разместили обсерваторию в Южной Африке?

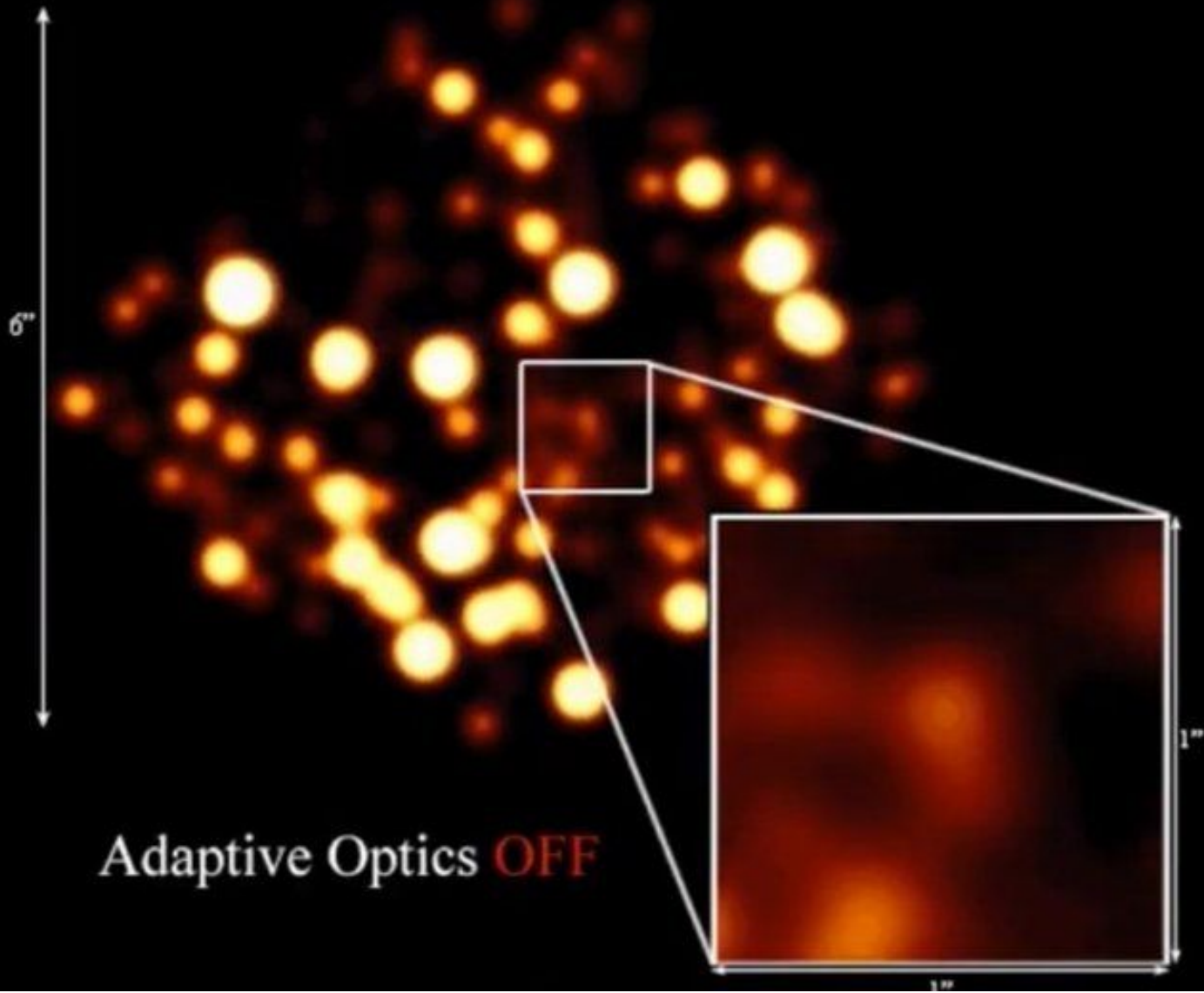


Новое поколение
радиотелескопов позволяет
лучше "разглядеть" далёкие
объекты

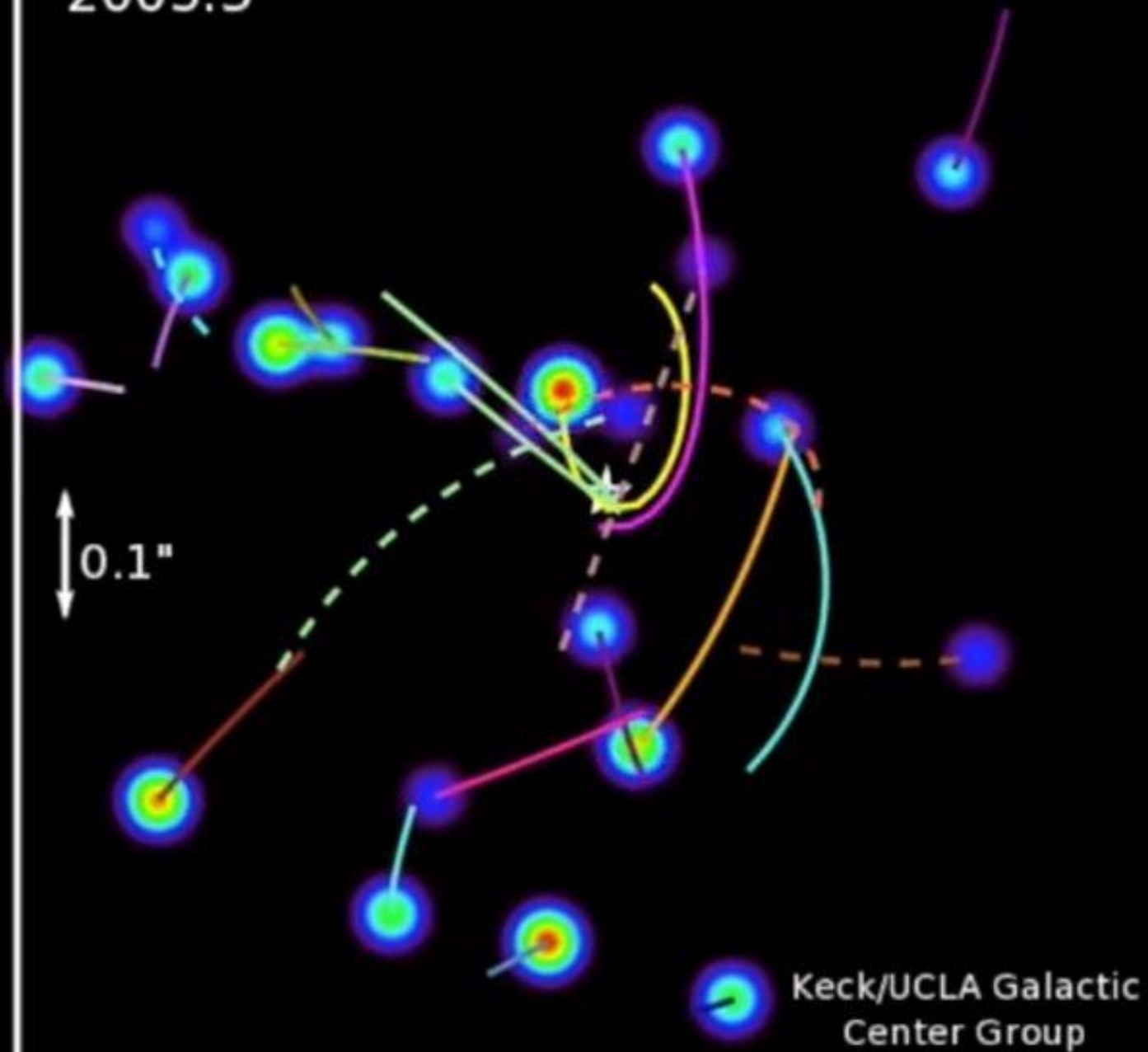


**Изображение двойной звезды,
исправленное адаптивной оптикой
телескопа “Субару” (Япония)**

The Galactic Center at 2.2 microns



2003.5

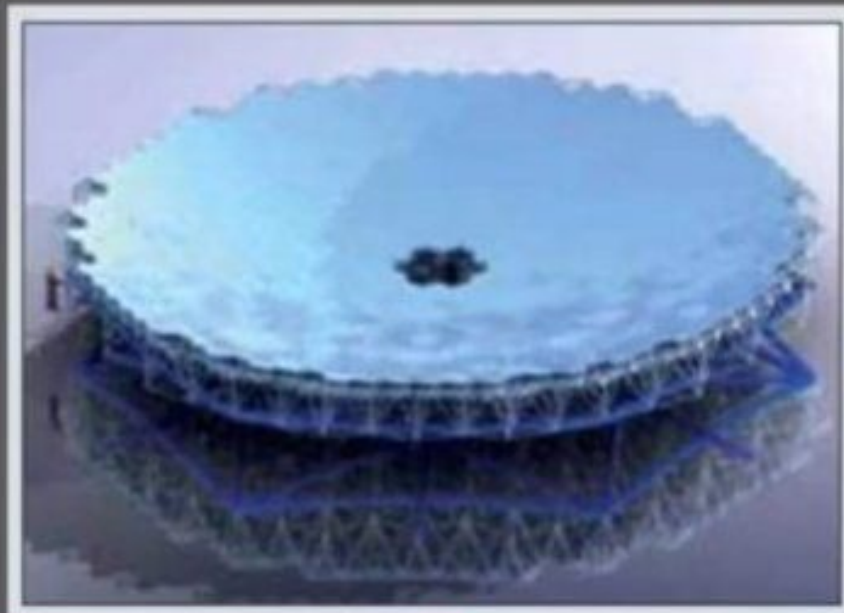


Монолитные зеркала

Толстое сотовое



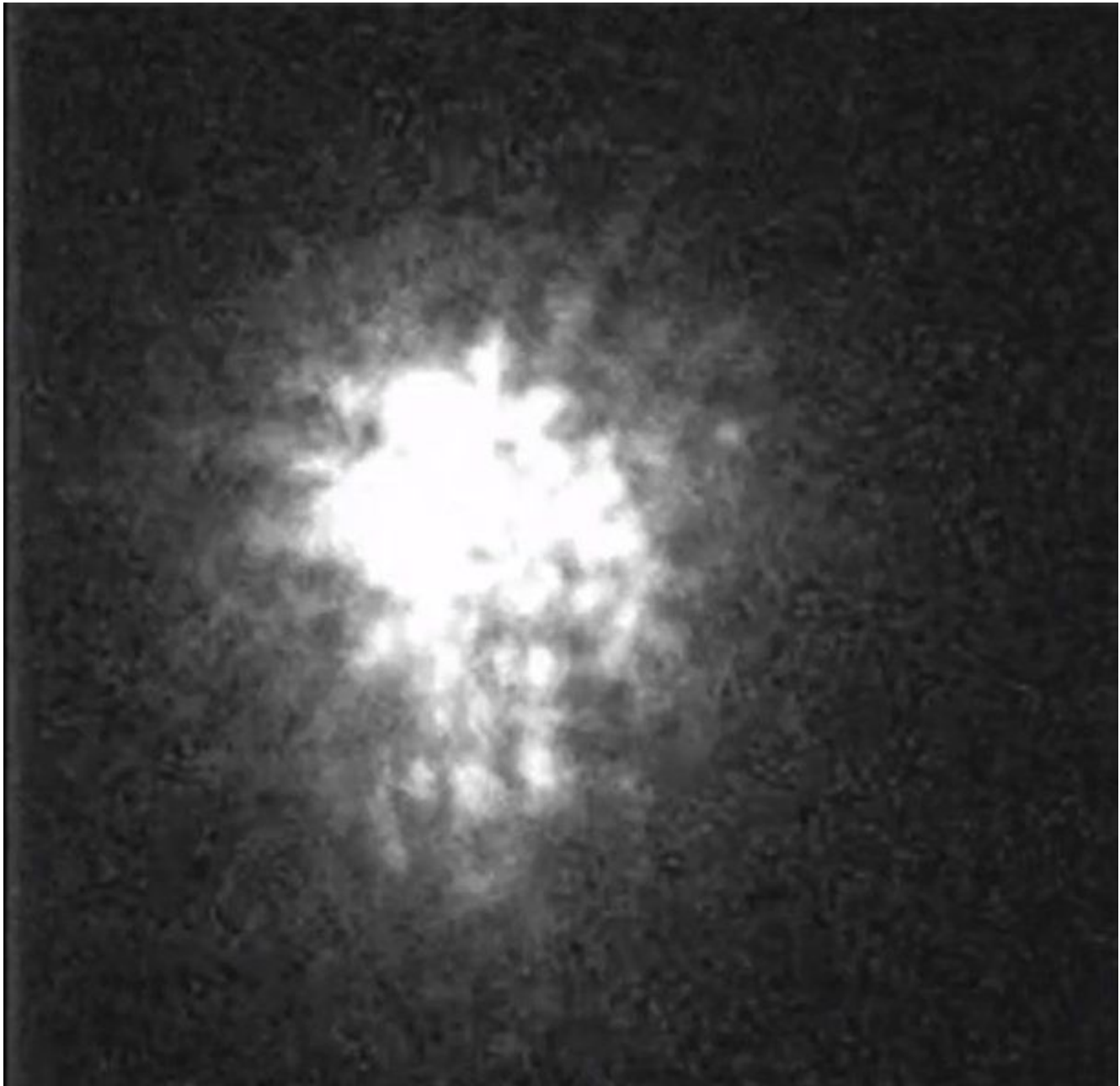
Тонкое сплошное



Сборное
(сегментированное)
зеркало

Сложное в изготовлении
и управлении поверхностью.

Простое в доставке,
не ограниченное в размере

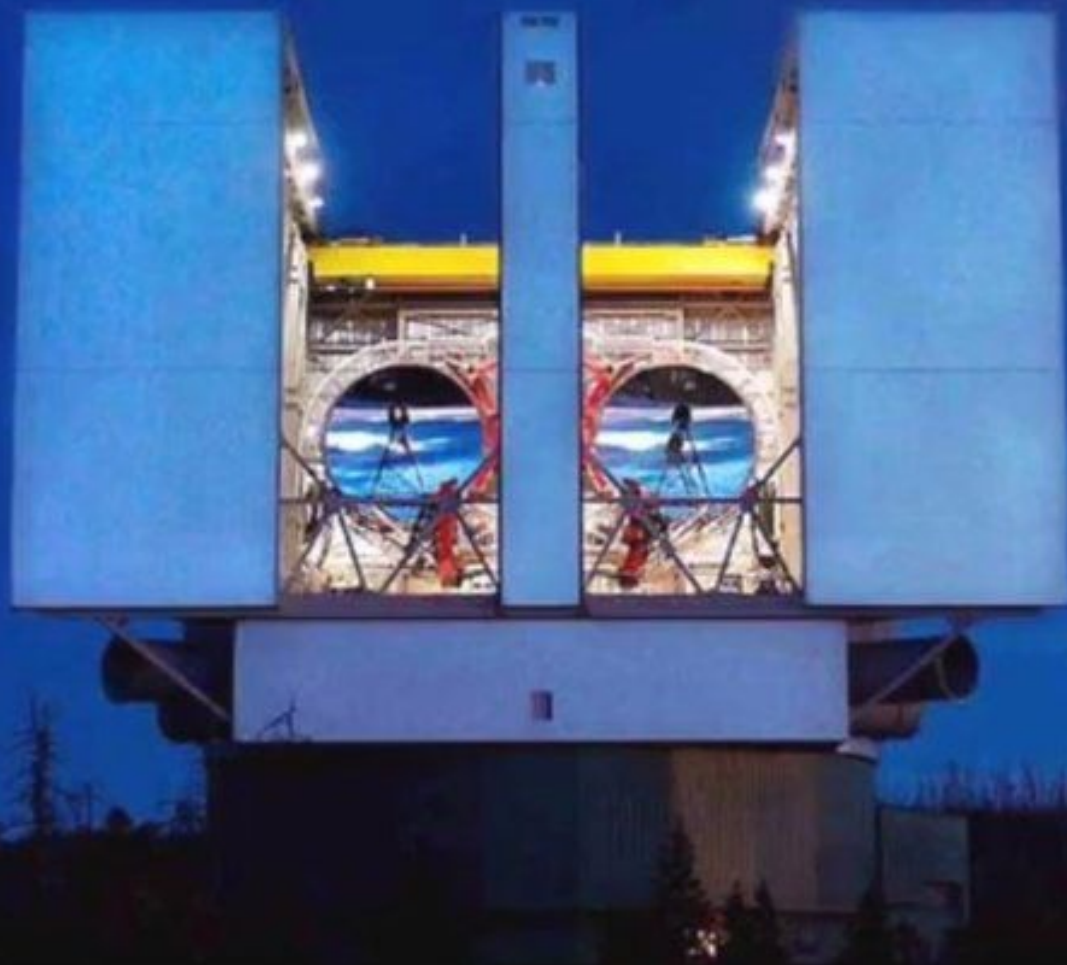






Транспортировка 8.2-м зеркала на гору Паранал (Чили, 1998)





Large Binocular Telescope 2 x 8,4 m

Маунт Грэхем, Аризона

Обзорные телескопы

Поле зрения телескопа

Широкоугольная
камера Шмидта

Диаметр поля 6°

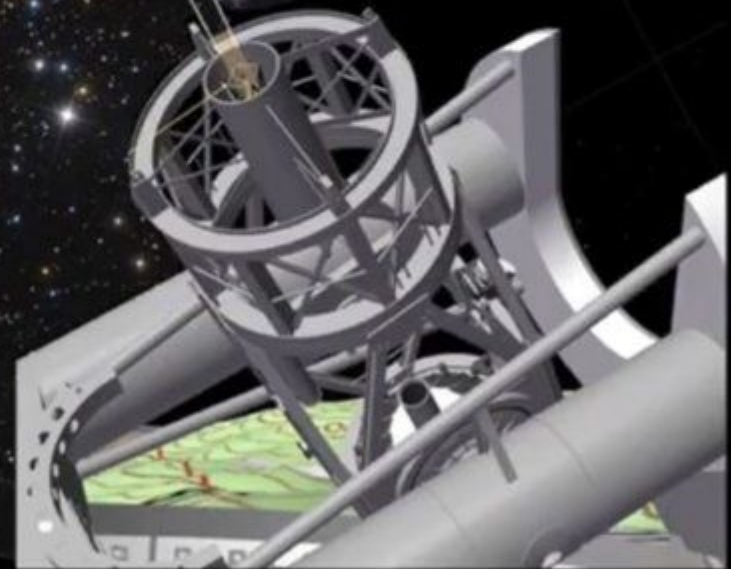
Требуется
1200 экспозиций
для съемки неба



Крупный рефлектор

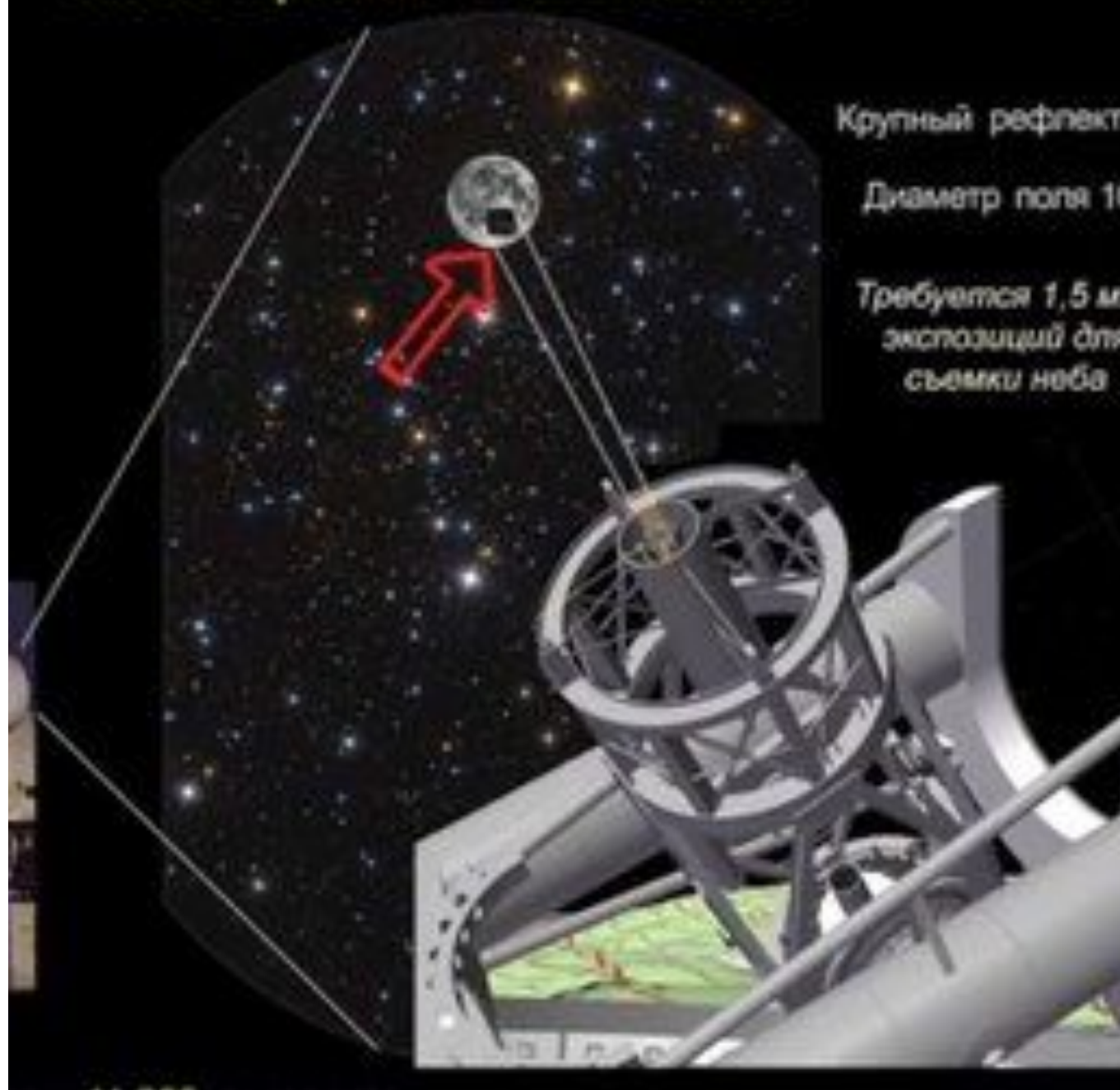
Диаметр поля $10'$

Требуется 1,5 млн
экспозиций для
съемки неба



Площадь небесной сферы 41 253 кв. градуса

Поле зрения телескопа



Крупный рефлектор

Диаметр поля 10

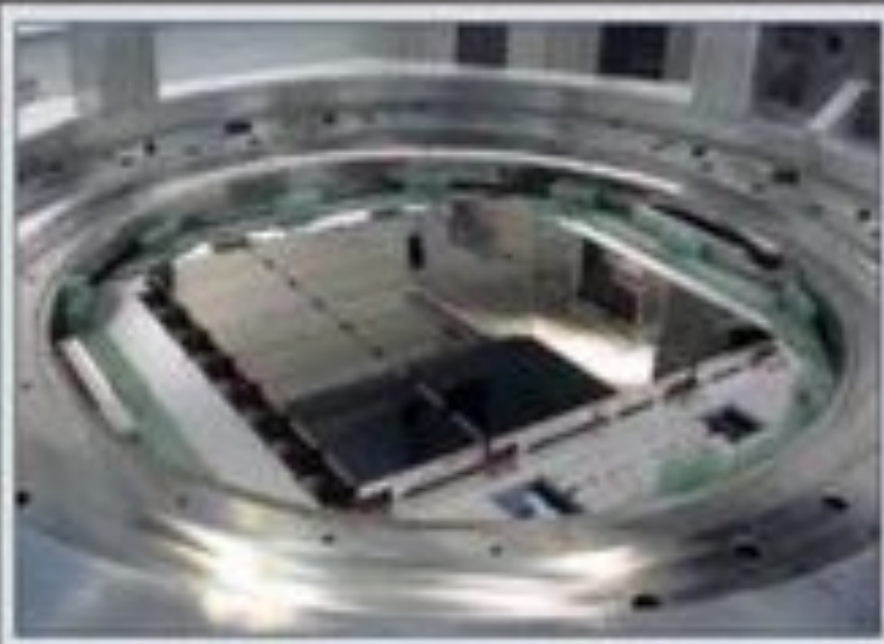
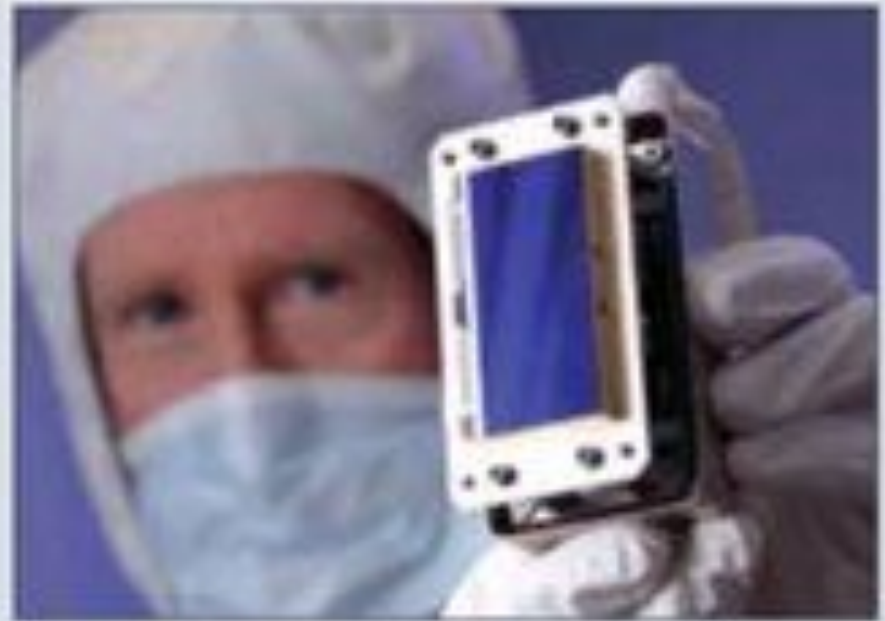
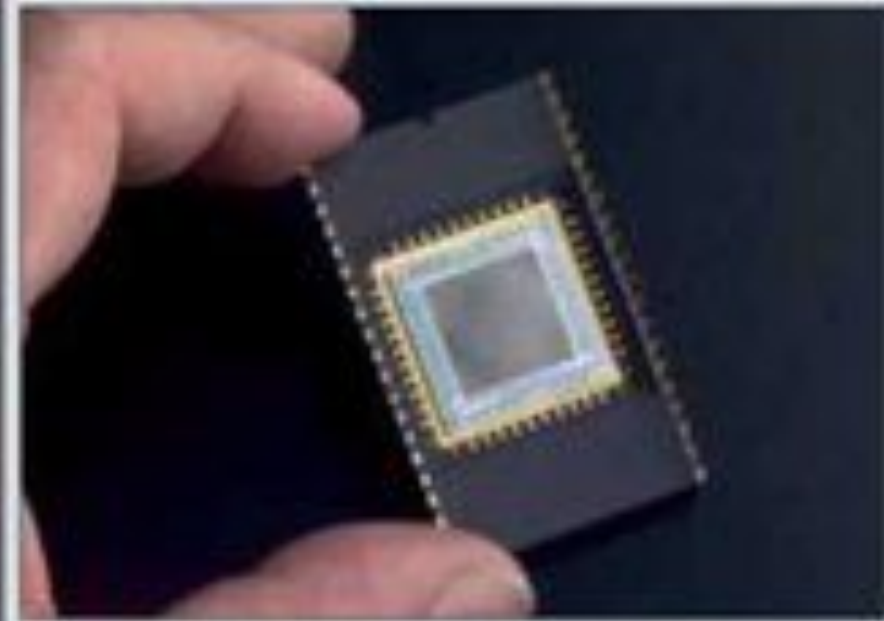
Требуется 1,5 м
экспозиций для
съемки неба



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

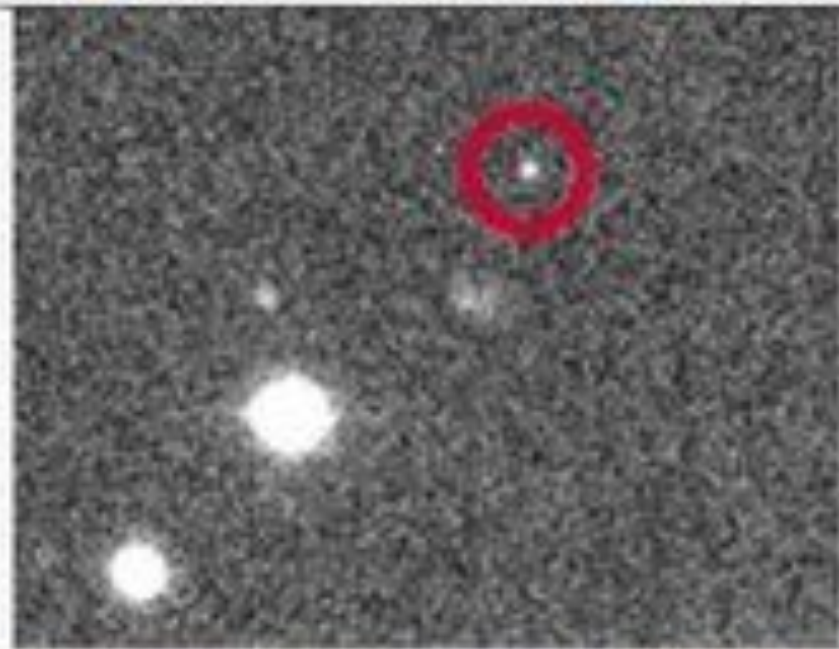
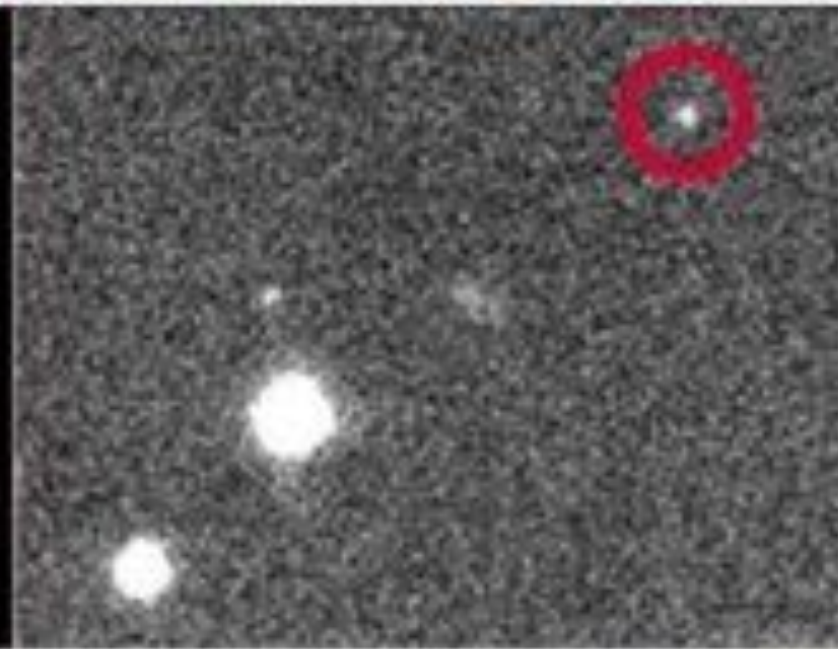


Фотопластинки с изображением Плутона, 1930 г.



ПЗС (CCD)

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

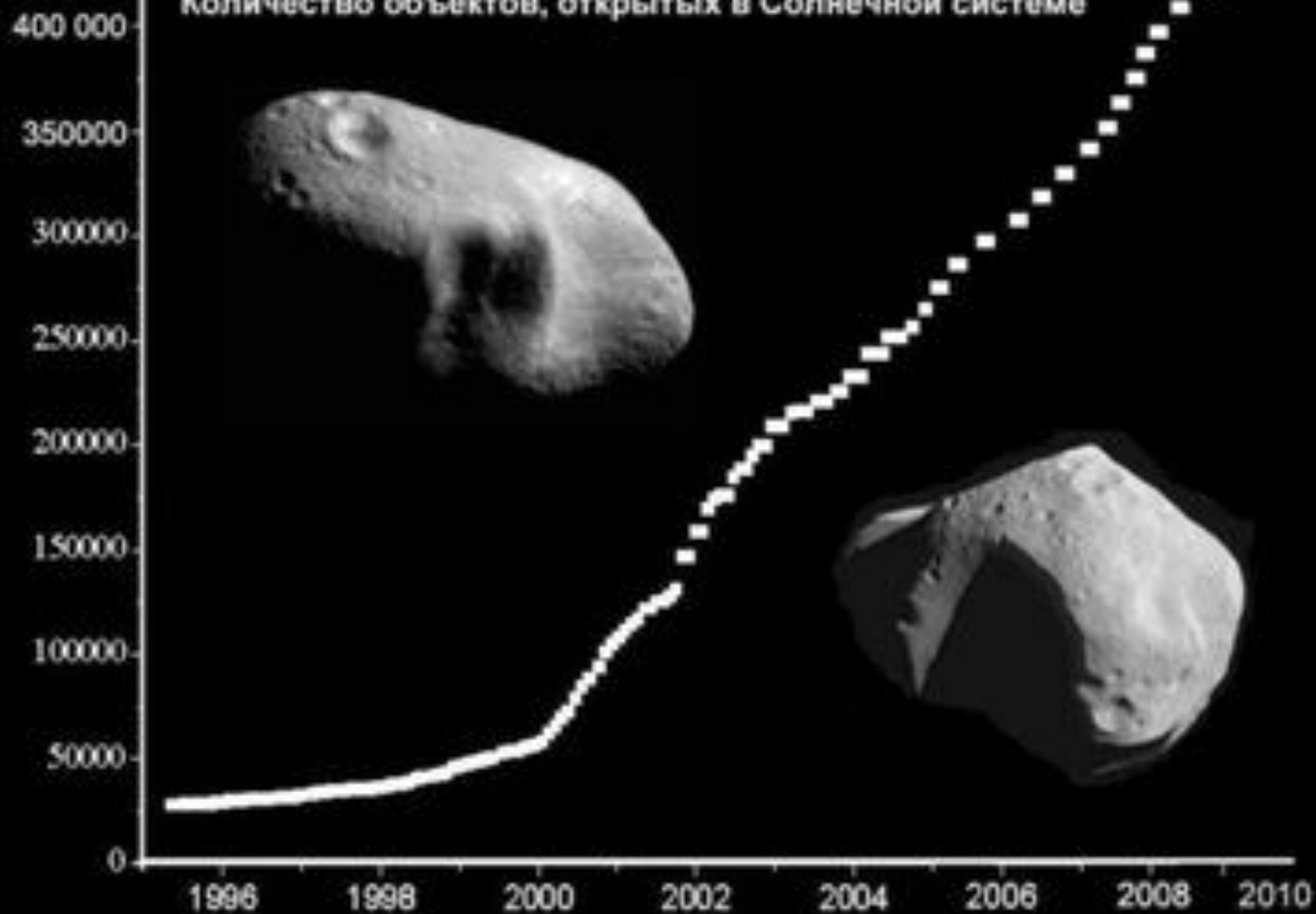


Спутник Юпитера S/2003 J14
Интервал между снимками 39 мин.

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



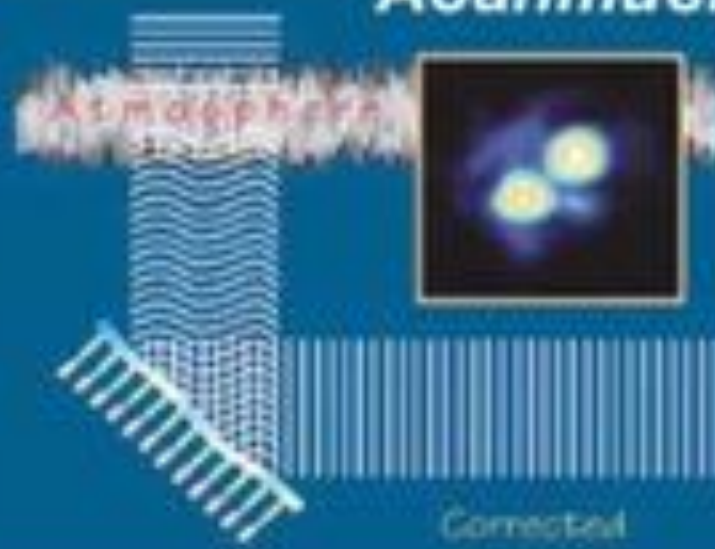
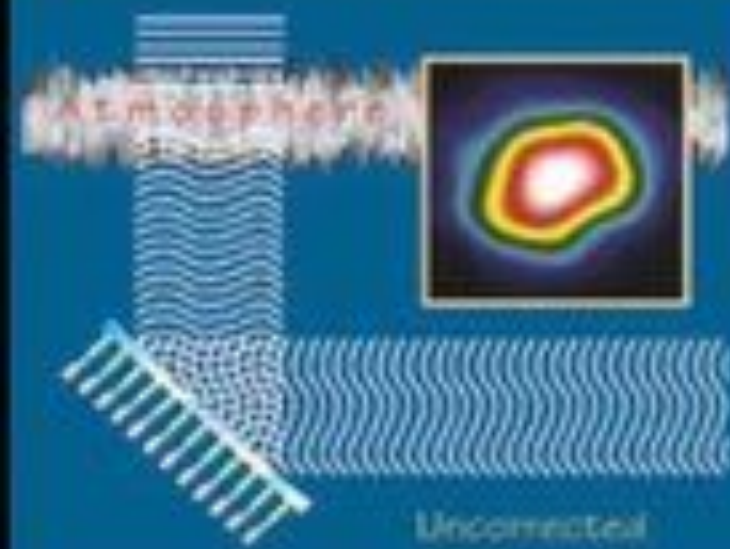
Количество объектов, открытых в Солнечной системе



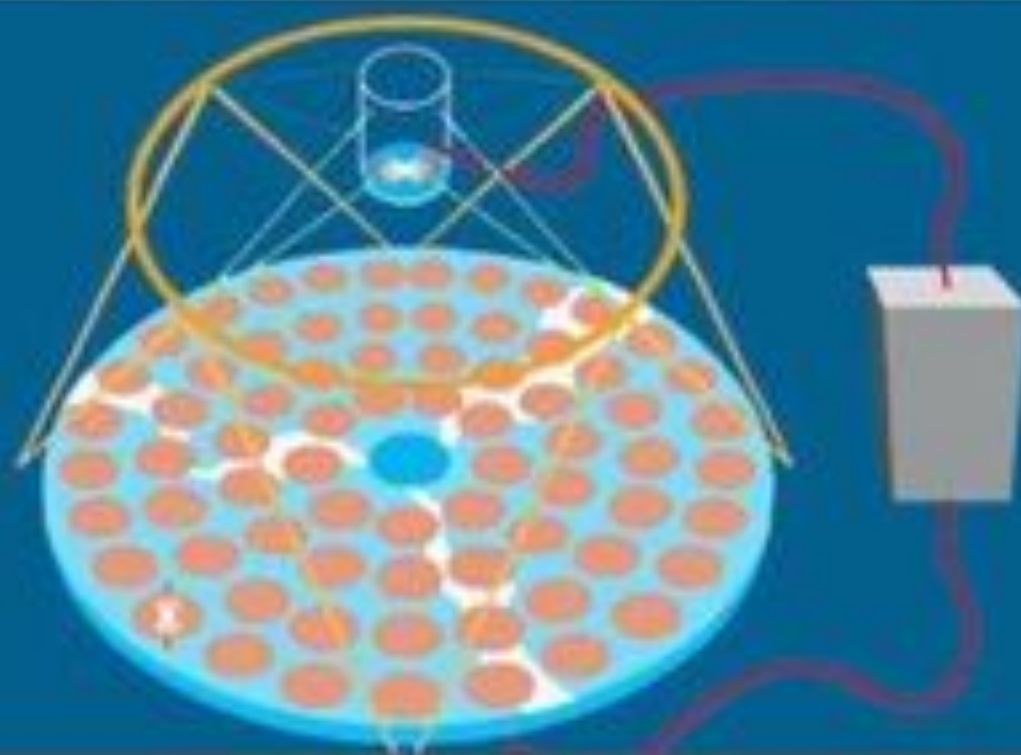
Адаптивная оптика



Адаптивная оптика



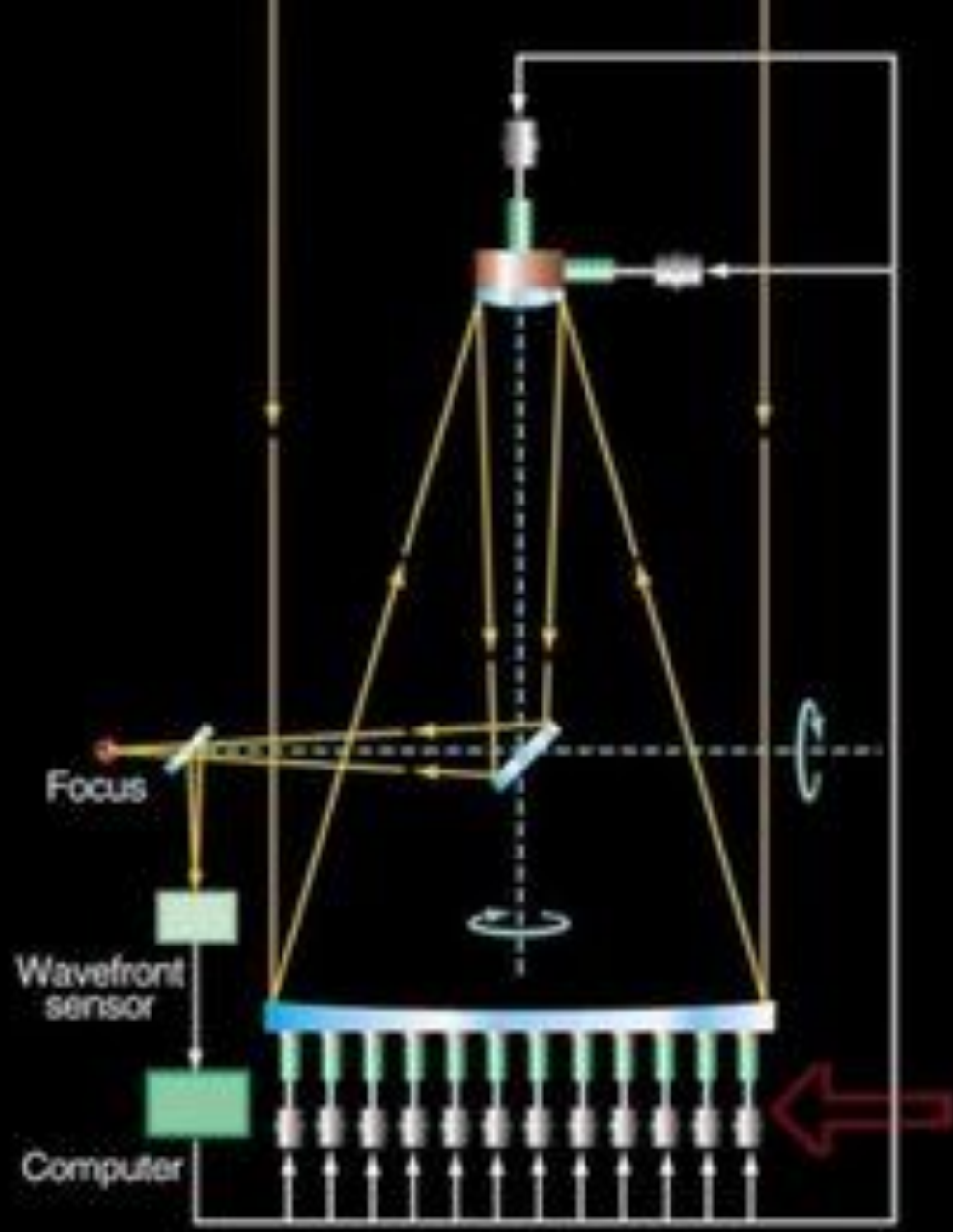
Подстройка
формы
мягкого
зеркала



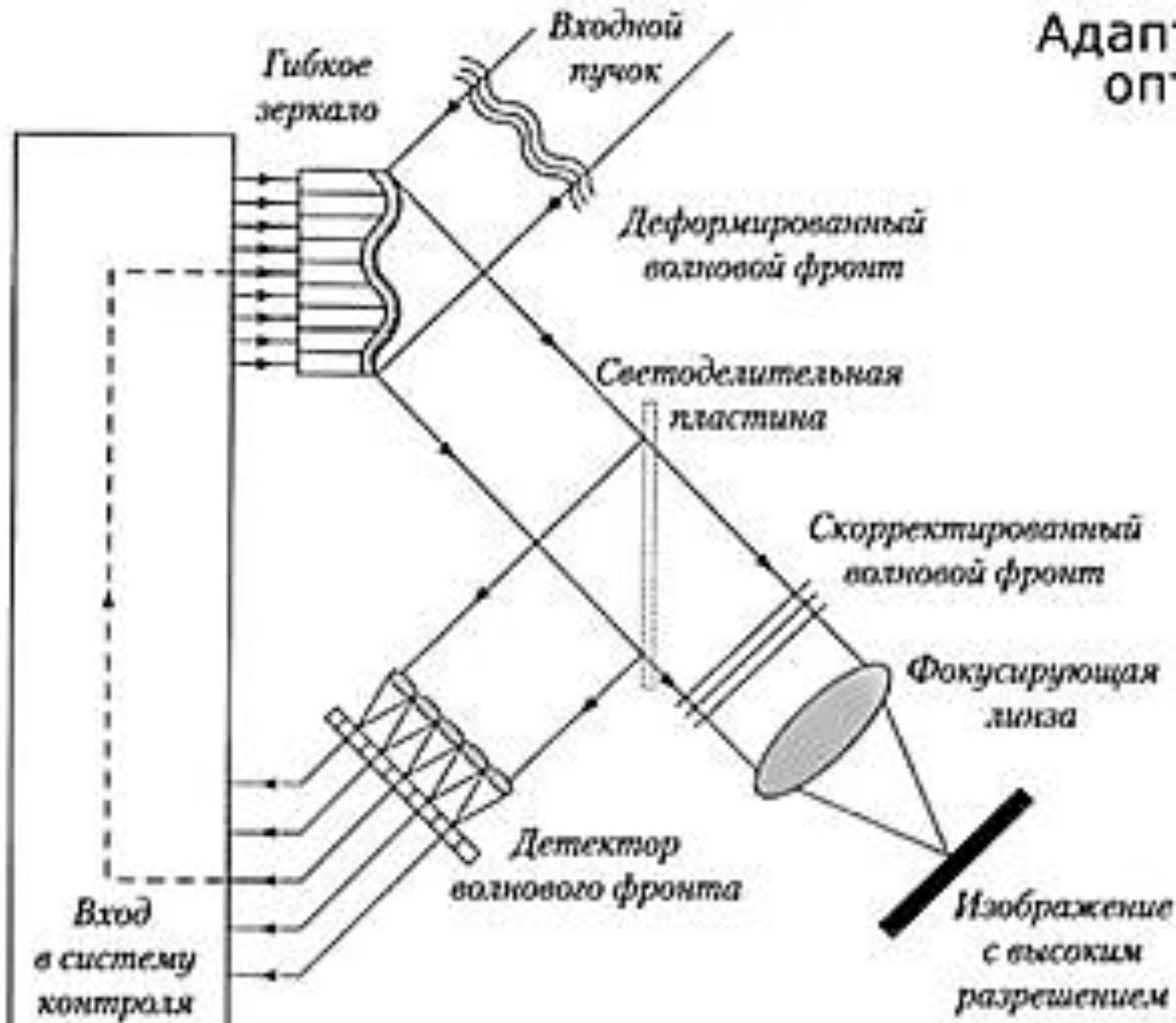
Активная оптика

Поддержание формы
главного зеркала

Система
активной
оптики



Адаптивная оптика





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

$D = 8,4 \text{ м}$

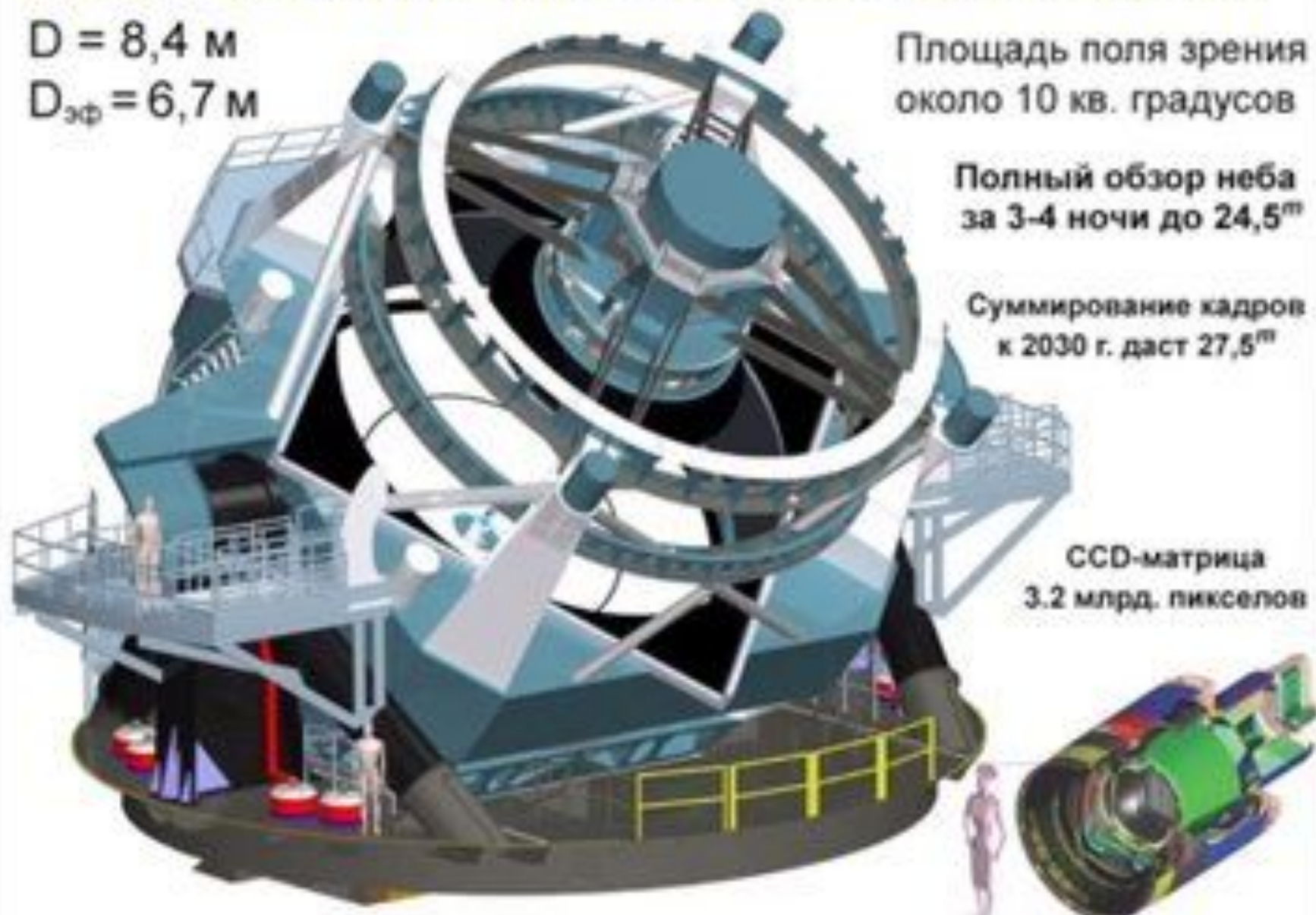
$D_{\text{эф}} = 6,7 \text{ м}$

Площадь поля зрения
около 10 кв. градусов

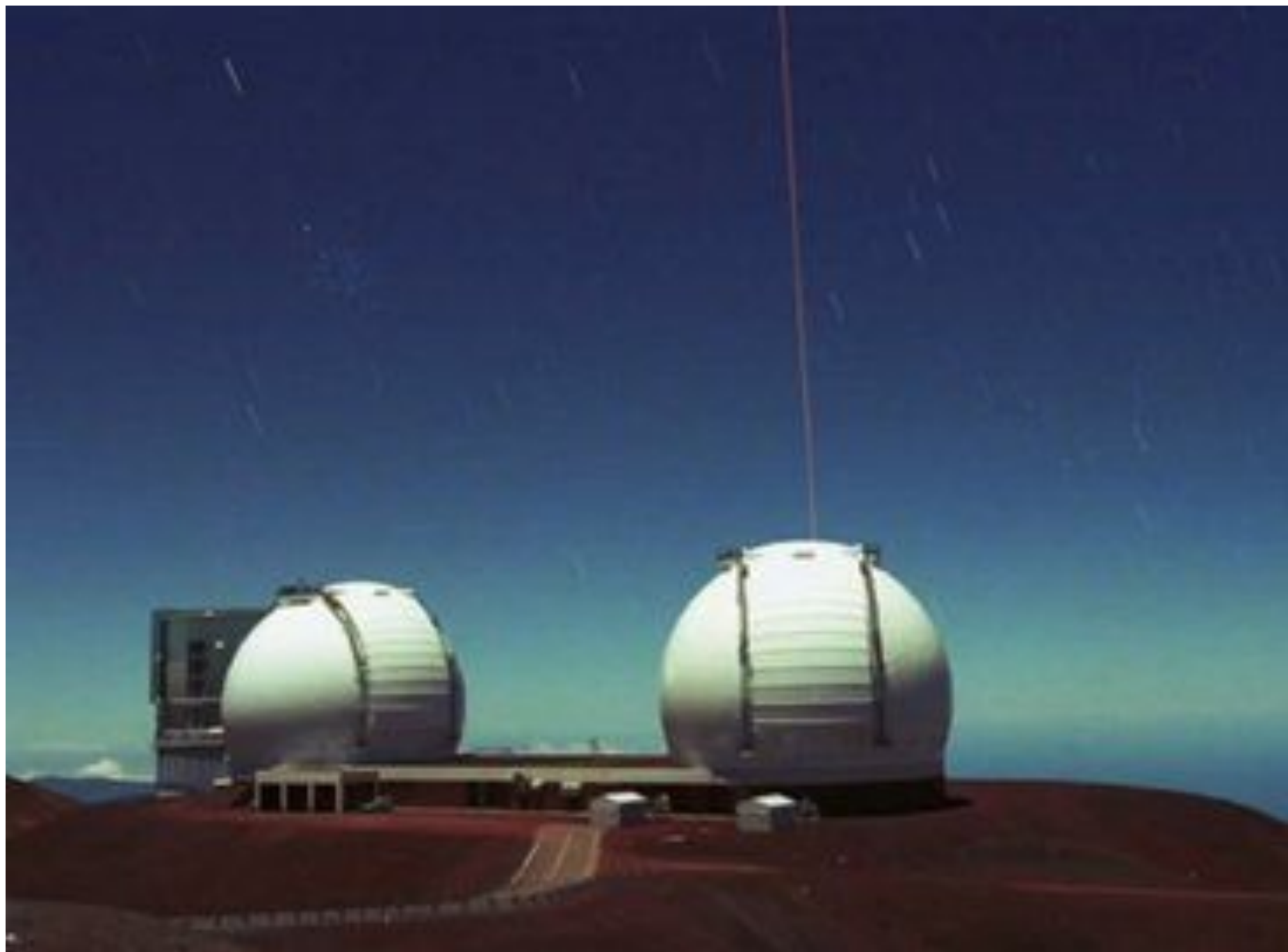
Полный обзор неба
за 3-4 ночи до $24,5^{\text{m}}$

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

CCD-матрица
3.2 млрд. пикселей







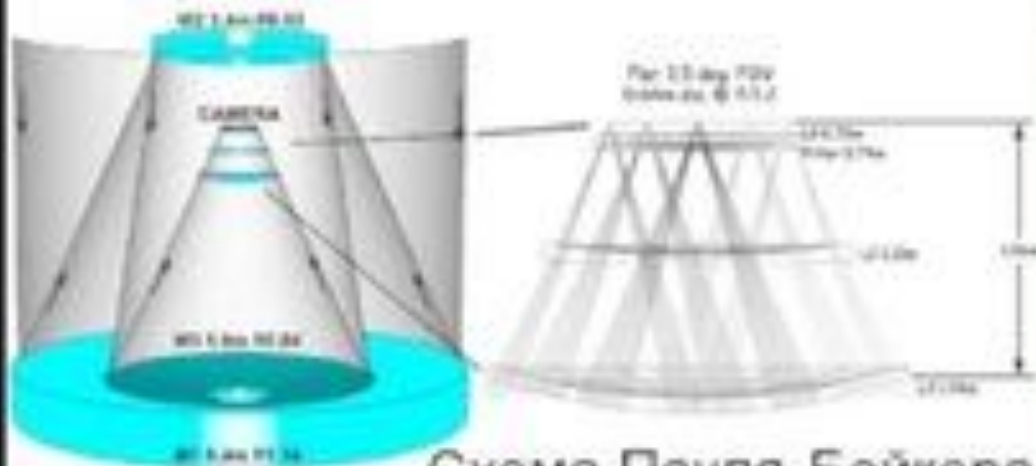


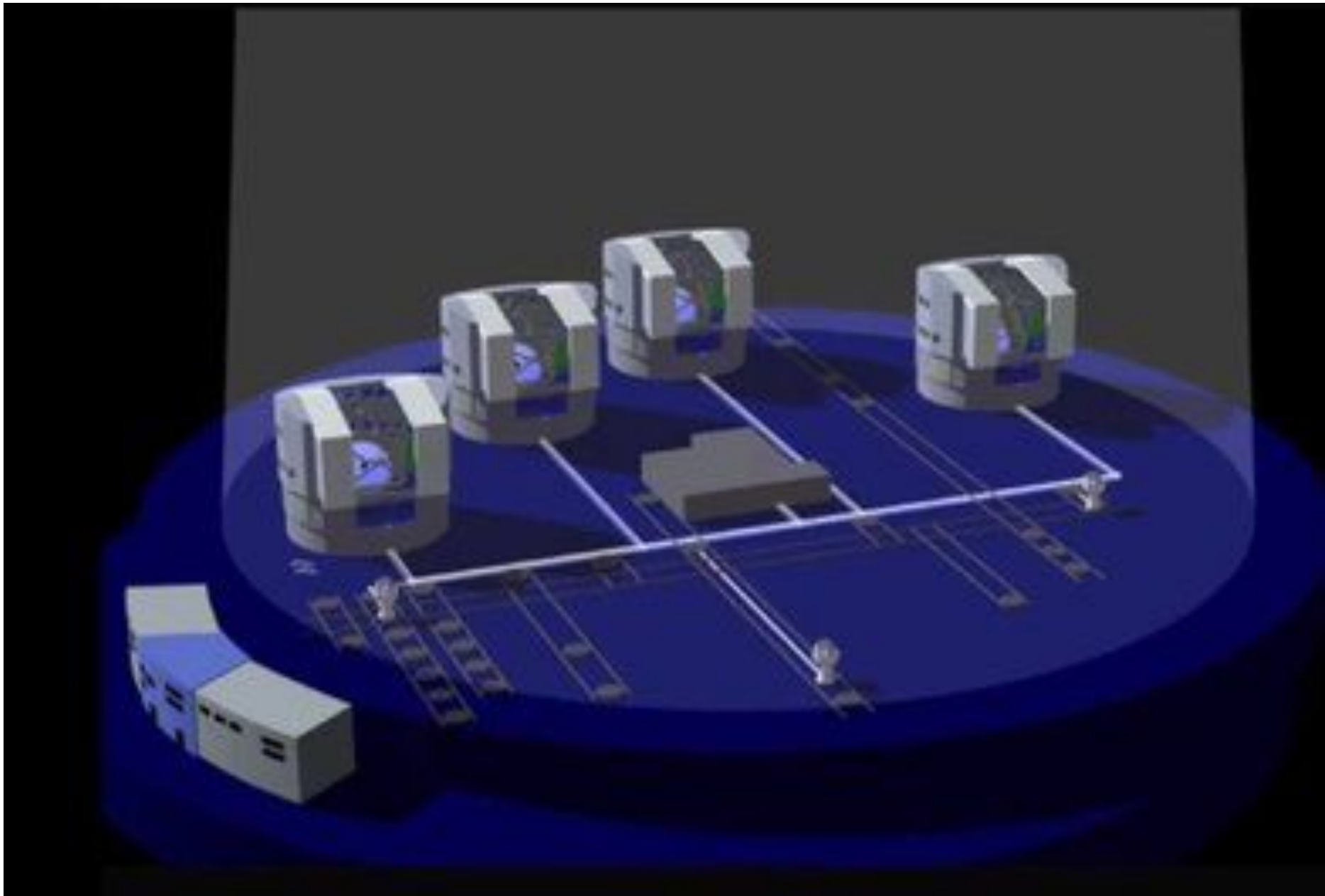
Схема Пауля-Бейкера



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

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



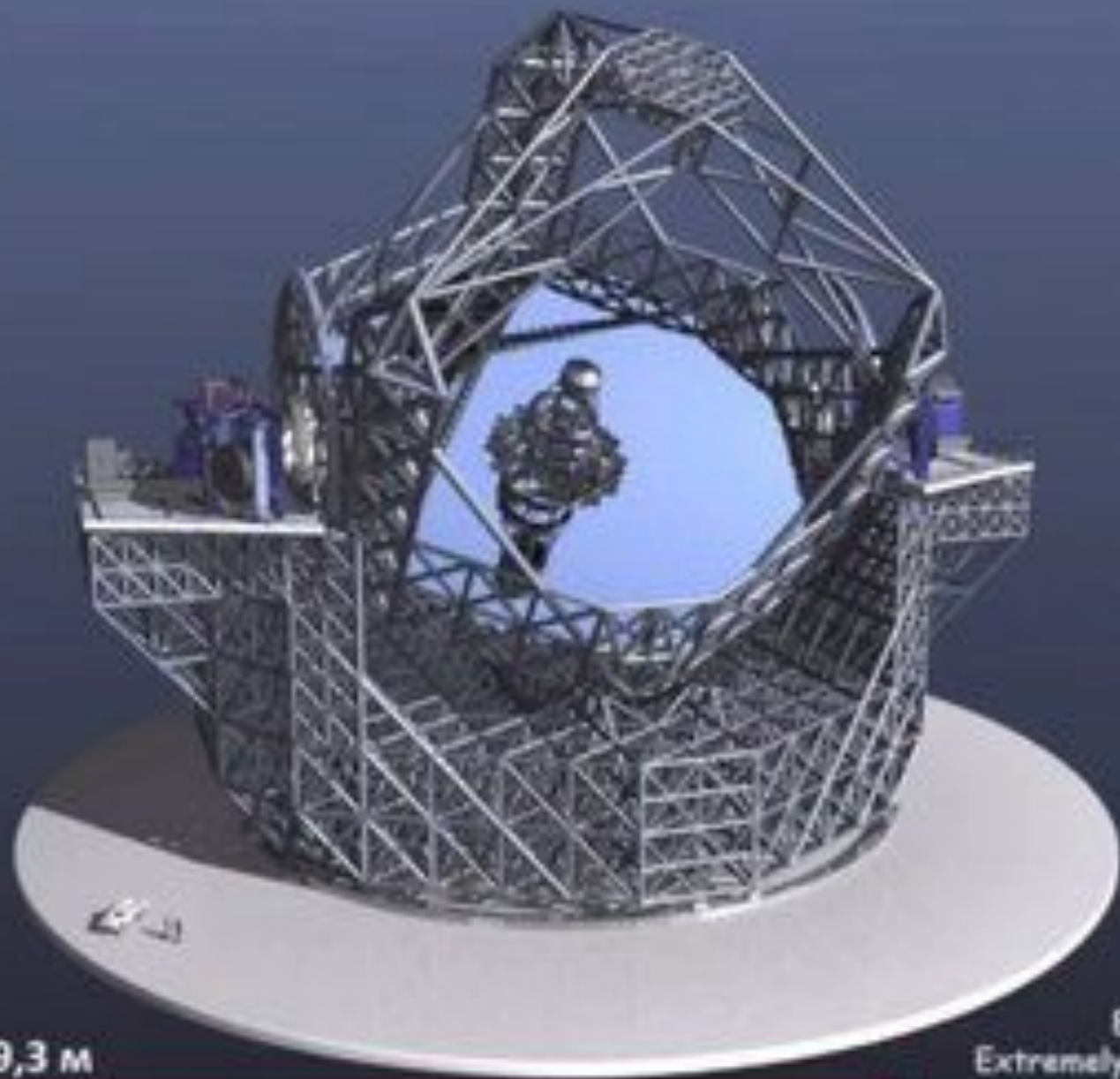






Thirty Meter Telescope (TMT)
Caltech, Univ of California
and Canadian Universities
492, 1.45 meter segments
AO at 2μ 0.007"

30 m



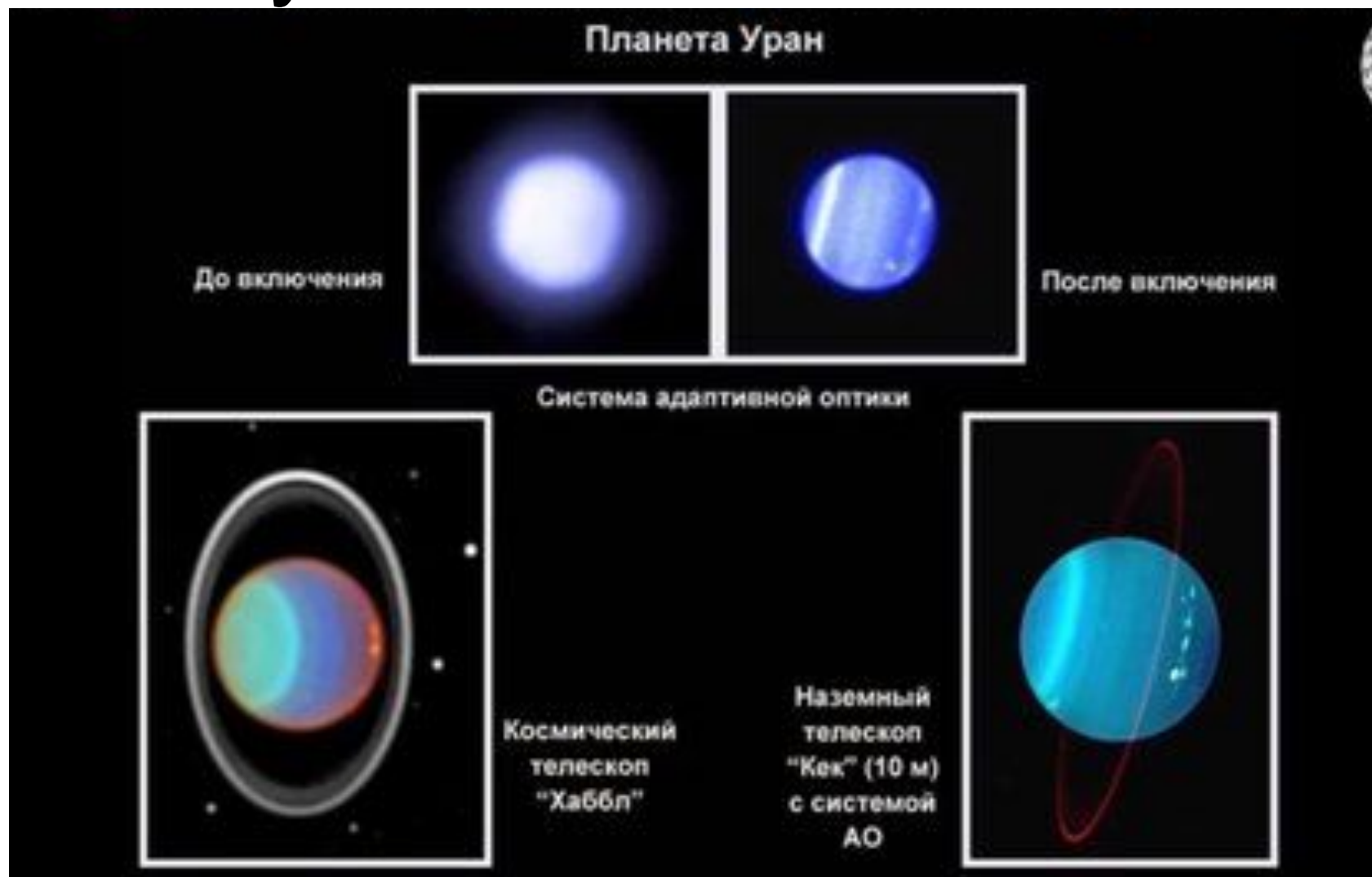
E-ELT 39,3 m

European
Extremely Large Telescope





справ вид через адаптивную оптику



Широкоугольный РТ «сторожит» падающие с небес тела

