

Предмет астрономии

Цели:

1. Краткое знакомство с предметом астрономии.
2. Особенности астрономических наблюдений.

Практическая потребность изучения звездного неба привела к зарождению начатков науки, получившей впоследствии в Древней Греции около 4 в до н.э. название *астрономия*.

**Слово астрономия происходит
от двух греческих слов:**

а с т р о н – звезда,

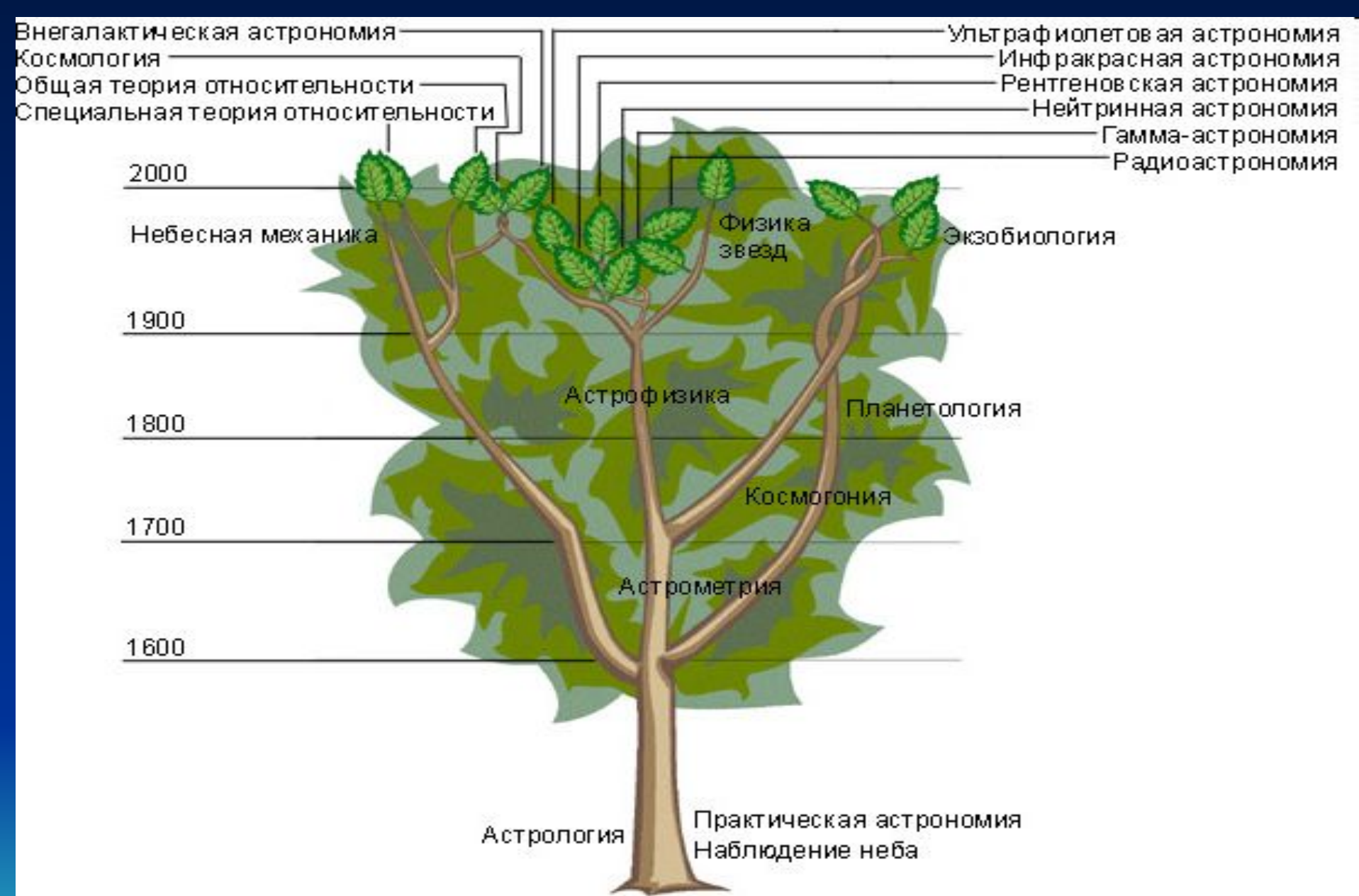
н о м о с – закон.

Но само название отнюдь не служит доказательством зарождения и развития астрономии только в Древней Греции. Астрономия возникла и самостоятельно развивалась буквально у всех народов, но степень ее развития, естественно, находилась в прямой зависимости от уровня производительных сил и культуры народов.



**Астрономия – это наука,
которая изучает движение,
строение,
взаимную связь,
образование и
развитие небесных тел и их
систем.**





Древо астрономических знаний



Астрометрия – это раздел астрономии, изучающий видимое движение небесных тел.

Небесная механика – это раздел астрономии, изучающий действительное движение небесных тел.

Астрофизика – это раздел астрономии, изучающий природу небесных тел.

Космогония – это раздел астрономии, изучающий происхождение небесных тел.

Космология – это раздел астрономии, изучающий эволюцию (развитие) небесных тел.



Наблюдения – основной источник информации о небесных телах, процессах и явлениях, происходящих во Вселенной.



Особенности астрономических наблюдений

1. Пассивность

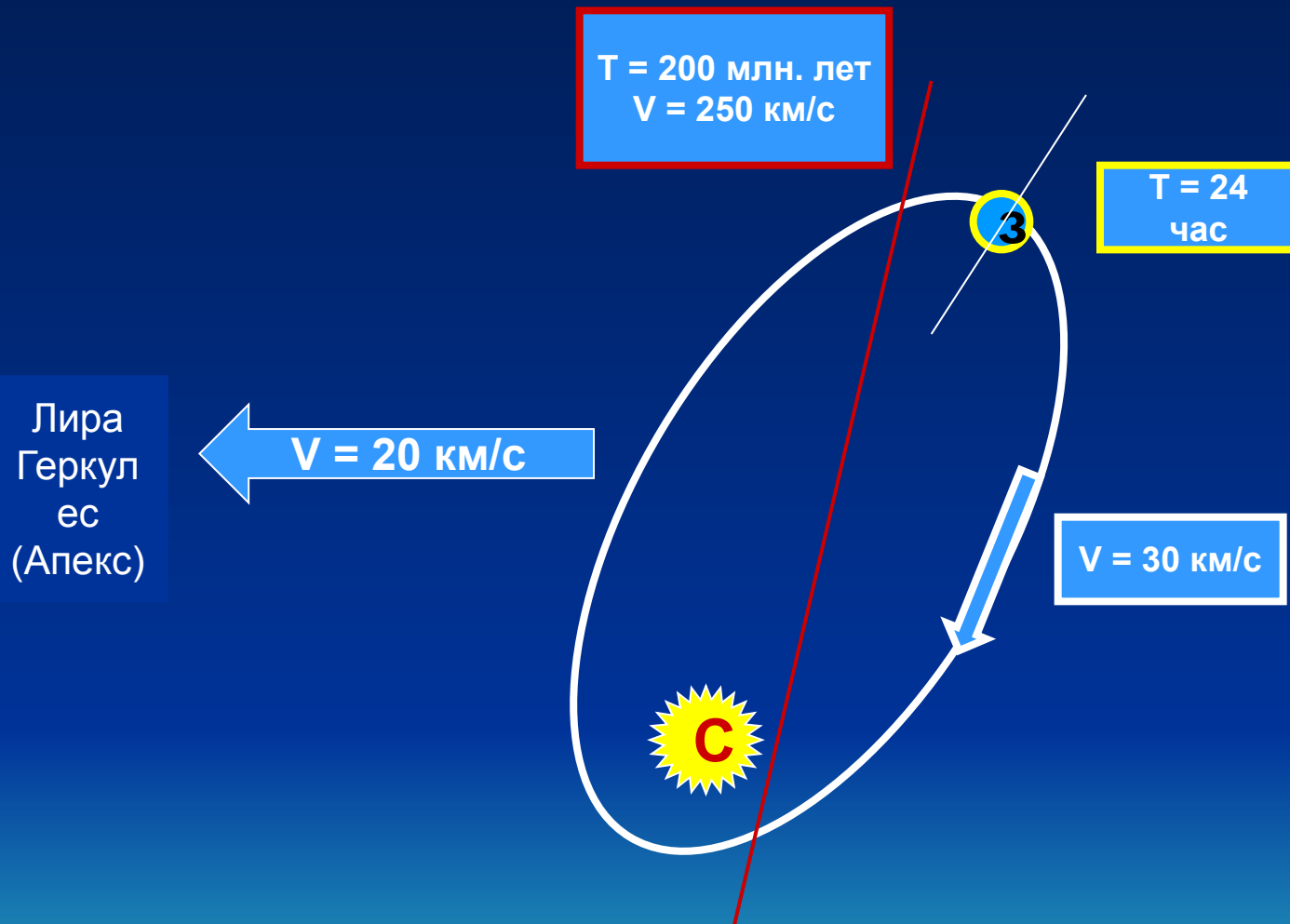


Человек

Небесные тела и их
системы

Особенности астрономических наблюдений

2. Движение Земли



Лири
Геркулес
(Апекс)

$V = 20 \text{ км/с}$

$T = 200 \text{ млн. лет}$
 $V = 250 \text{ км/с}$

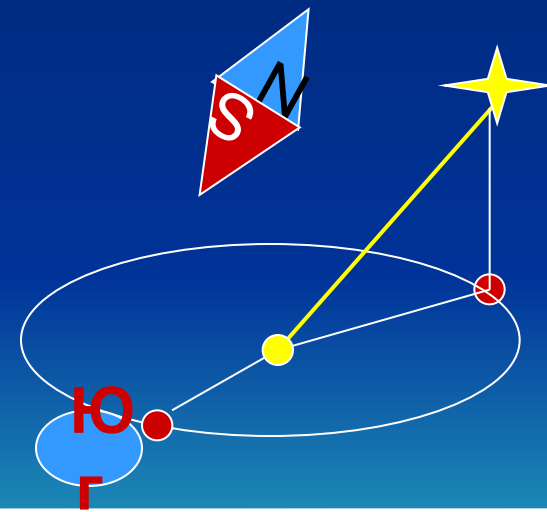
$T = 24 \text{ час}$

$V = 30 \text{ км/с}$

Особенности астрономических наблюдений

3. Большие расстояния до звезд.

h – высота светила над горизонтом
Больше 0 градусов h меньше 90
градусов



A – азимут
Больше 0 градусов A меньше 360 градусов

Наблюдения проводятся с помощью астрономических обсерваторий.

Первая обсерватория была создана в 4000 г. до н. э. в местечке Стоунхендж (Англия).

Наиболее известные обсерватории РФ:

Главная астрономическая обсерватория Российской Академии наук – Пулковская (в Санкт – Петербурге);

Специальная астрофизическая обсерватория (на Северном Кавказе);

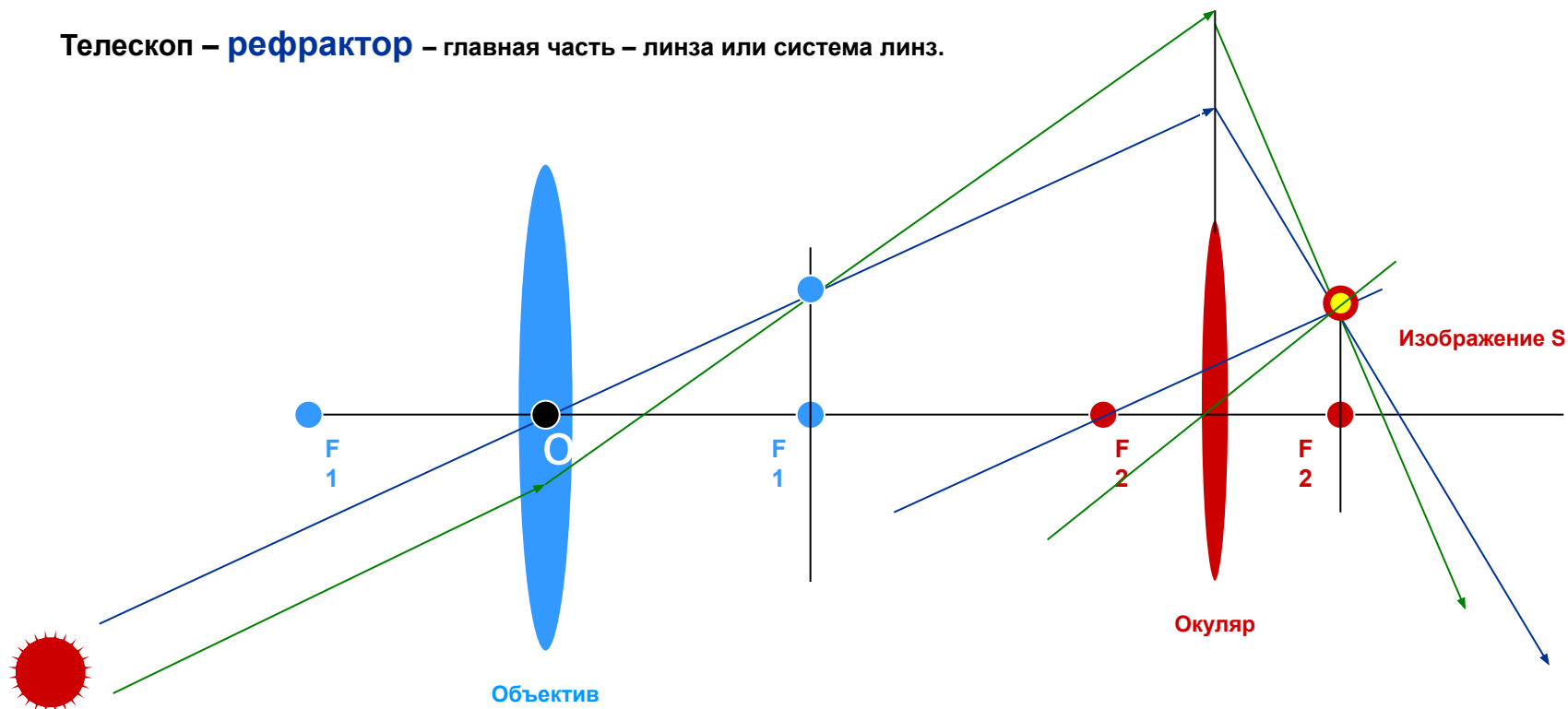
Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга (в Москве).



Телескоп – оптический прибор, увеличивающий угол зрения, под которым видны небесные тела и позволяющий собирать во много раз больше света, приходящего от светила, чем глаз наблюдателя.

Существует несколько типов оптических телескопов

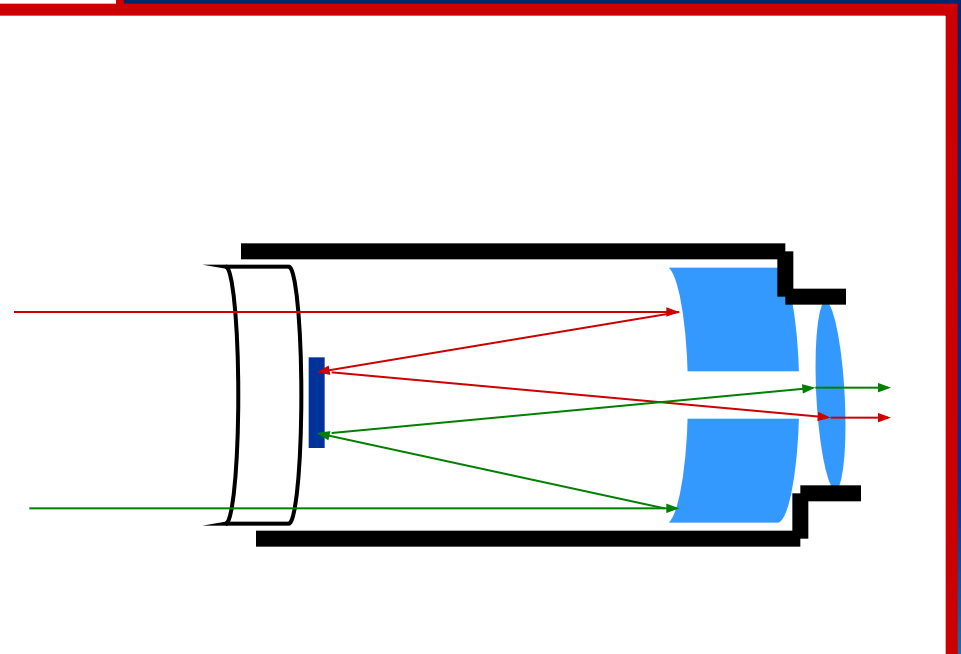
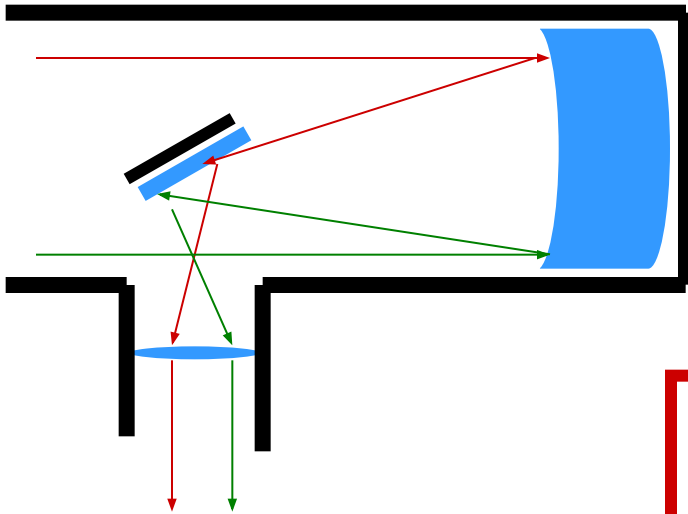
Телескоп – **рефрактор** – главная часть – линза или система линз.



Увеличение телескопа (Γ) = фокусное расстояние объектива ($F1$) / фокусное расстояние окуляра ($F2$)

$$\Gamma = OF1 / OF2$$

Телескоп – рефлектор – главная часть – вогнутое зеркало.



Телескоп – зеркально – линзовый – комбинация зеркал (телескоп Максутова).

Телескопы, приспособленные для фотографирования называются *астрографами*.

С помощью телескопов производят не только *визуальные и фотографические* наблюдения, но и *фотоэлектрические и спектральные* наблюдения.

Преимущества фотографических наблюдений:

документальность...

моментальность...

панорамность...

интегральность...

детальность...

Спектральные наблюдения (спектральный анализ) позволяет получать сведения о температуре, химическом составе, магнитных полях небесных тел, а также об их движении.

Радиотелескопы предназначены для исследования небесных тел в радиодиапазоне.



Телескопы бывают самыми разными :

- ОПТИЧЕСКИЕ (общего астрофизического назначения, коронографы, телескопы для наблюдения ИСЗ);
- радиотелескопы;
- инфракрасные;
- нейтринные;
- рентгеновские.

При всем своем многообразии, все телескопы, принимающие электромагнитное излучение, решают две основных задачи:

создать максимально резкое изображение и, при визуальных наблюдениях, увеличить угловые расстояния между объектами (звездами, галактиками и т. п.);

собрать как можно больше энергии излучения, увеличить освещенность изображения объектов.



Первый телескоп был построен в 1609 году итальянским астрономом Галилео Галилеем.

Телескоп имел скромные размеры (длина трубы 1245 мм, диаметр объектива 53 мм, окуляр 25 диоптрий), несовершенную оптическую схему и 30-кратное увеличение. Он позволил сделать целую серию замечательных открытий (фазы Венеры, горы на Луне, спутники Юпитера, пятна на Солнце, звезды в Млечном Пути).

Очень плохое качество изображения в первых телескопах заставило оптиков искать пути решения этой проблемы. Оказалось, что увеличение фокусного расстояния объектива значительно улучшает качество изображения.



Телескопы Галилея
(Музей истории науки,
Флоренция).

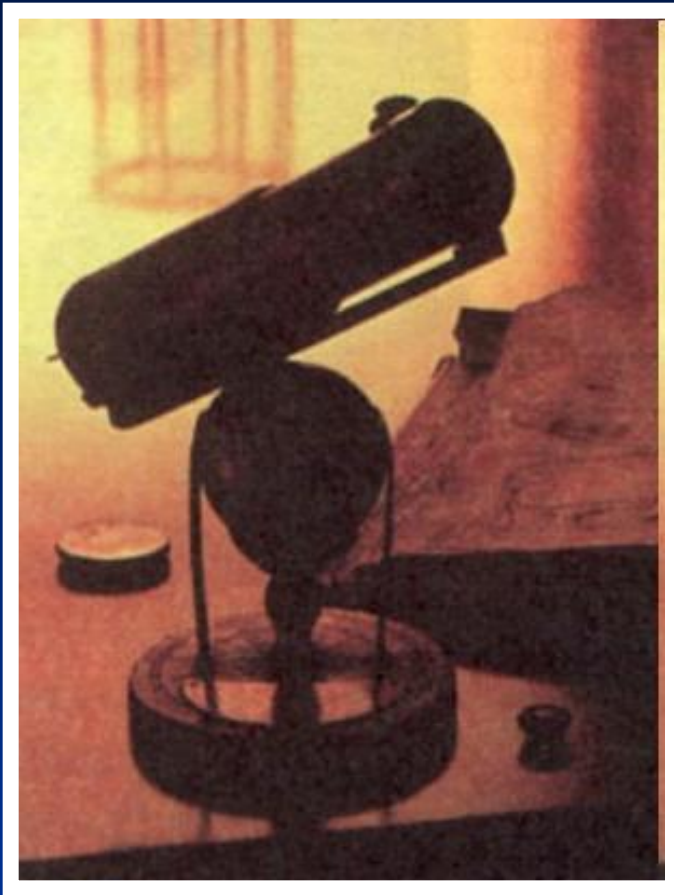
Два телескопа
укреплены на музейной
подставке, В центре
виньетки разбитый
объектив от первого
телескопа Галилея

Телескоп Гевелия



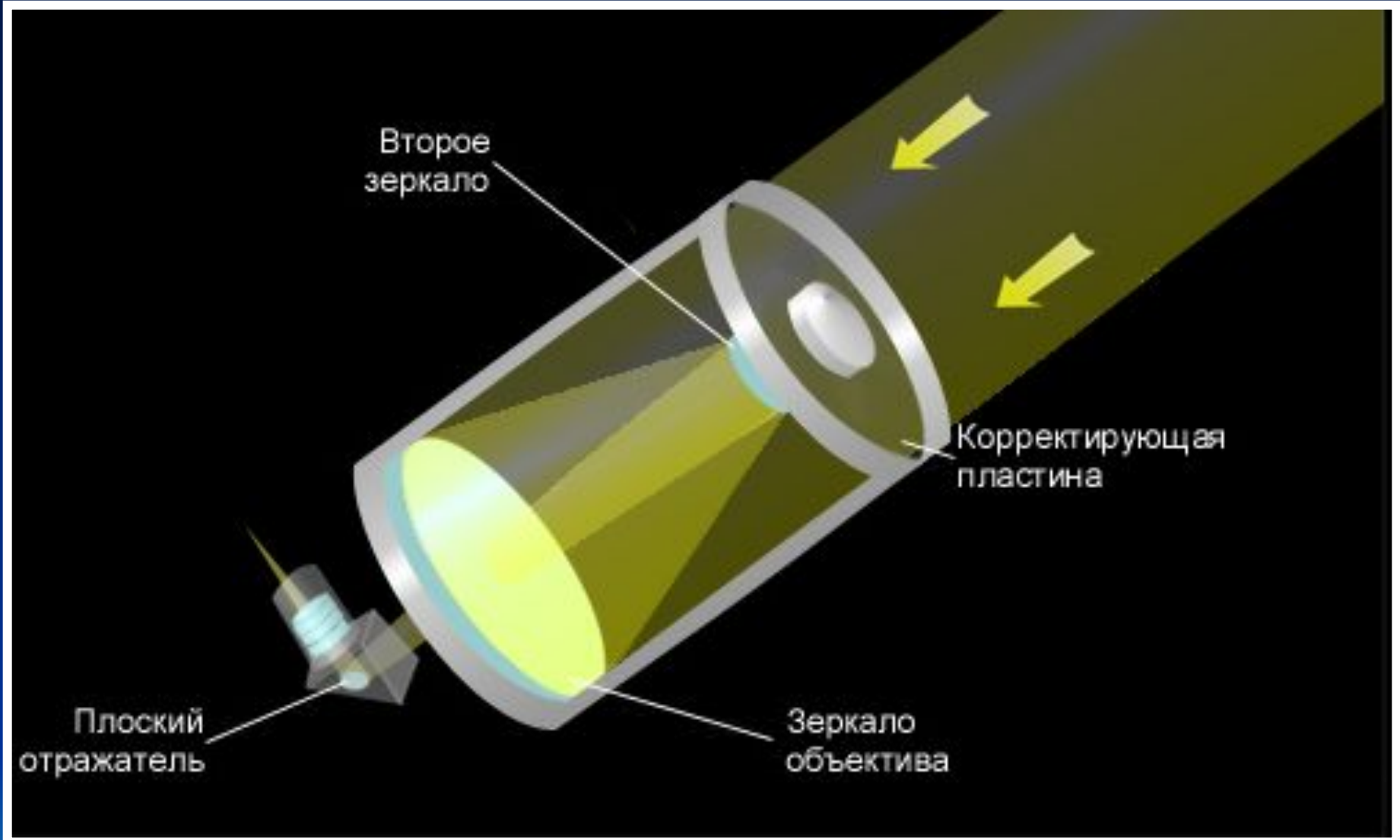
Телескоп Гевелия имел длину 50 м и подвешивался системой канатов на столбе.

Телескоп Озу имел длину 98 метров. При этом он не имел трубы, объектив располагался на столбе на расстоянии почти 100 метров от окуляра, который наблюдатель держал в руках (так называемый воздушный телескоп). Наблюдать с таким телескопом было очень неудобно. Озу не сделал ни одного открытия.

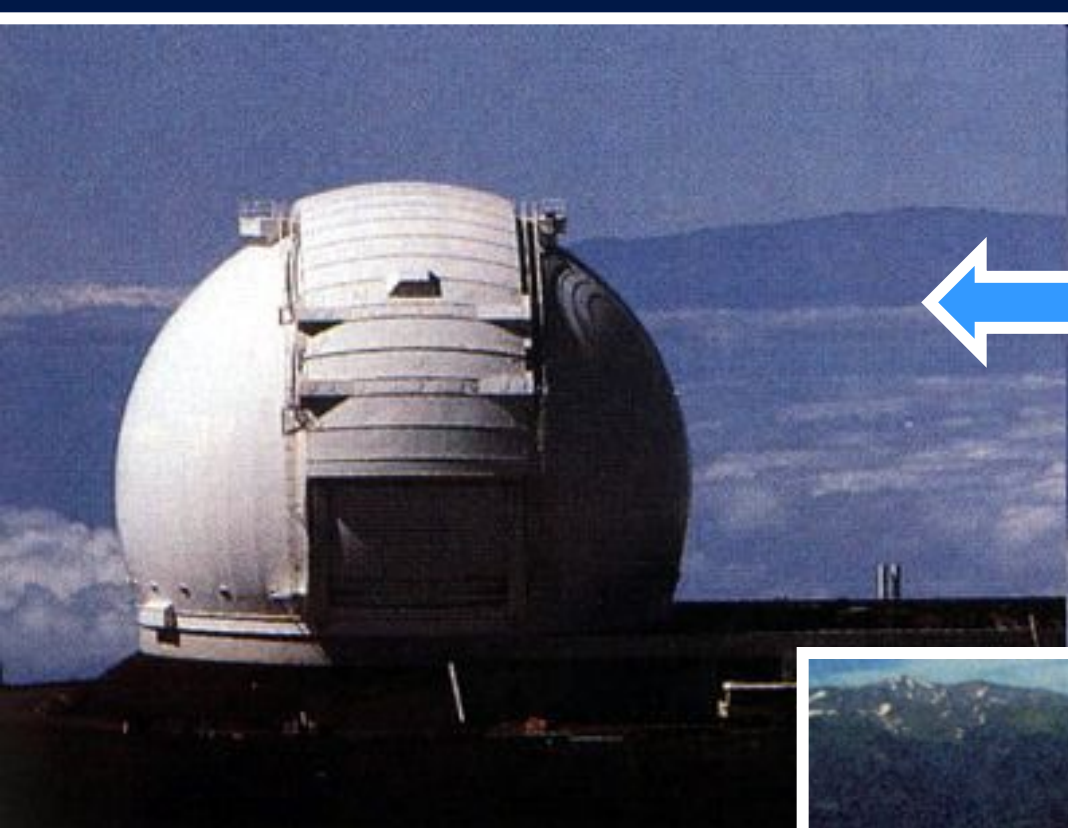


В 1663 году Грегори создал новую схему телескопа-рефлектора. Грегори первым предложил использовать в телескопе вместо линзы зеркало. Основная aberrация линзовых объективов – хроматическая – полностью отсутствует в зеркальном телескопе.

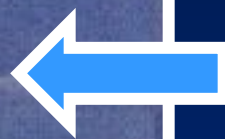
Первый телескоп-рефлектор был построен Исааком Ньютоном в 1668 году. Схема, по которой он был построен, получила название «схема Ньютона». Длина телескопа составляла 15 см.



1672 году Кассегрен предложил схему двухзеркальной системы, вскоре ставшую наиболее популярной. Первое зеркало было параболическим, второе имело форму выпуклого гиперboloида и располагалось перед фокусом первого.



Самый большой в мире
зеркальный телескоп им.
Кека имеет диаметр 10 м и
находится на Гавайских
островах.



Один из
крупнейших
современных
телескопов –
рефлектор БТА
находится в Росси
на Северном
Кавказе (диаметр
зеркала 6 м)





Самый большой рефрактор в мире, который находится в Йеркской обсерватории в США, имеет линзу диаметром в 1 м.
Линза с большим диаметром была бы слишком тяжела и сложна в изготовлении.

В 1963 году начал работать 300-метровый радиотелескоп со сферической антенной в Аресибо на острове Пуэрто-Рико, установленный в огромном естественном котловане, в горах.



В 1976 году на Северном Кавказе в России начал работать 600-метровый радиотелескоп РАТАН-600. Угловое разрешение радиотелескопа на волне 3 см составляет 10".

Домашнее задание: параграф 1, вопросы 1 – 5 (устно), 6,7 (письменно).

