The background of the slide is a deep blue space scene. On the left, a large, curved portion of the Earth is visible, showing blue oceans and white clouds. In the upper right, the dark, cratered surface of the Moon is partially visible. In the lower left, a bright, multi-pointed star or sun is shining, creating a lens flare effect. The text is centered and written in a clean, white, sans-serif font.

**Определение размеров  
небесных тел и  
расстояний  
до них в Солнечной  
системе**

Движение небесных тел

# 1. Определение размеров Земли

Шарообразность Земли позволяет определить ее размеры способом, который впервые применил греческий ученый **Эратосфен**.

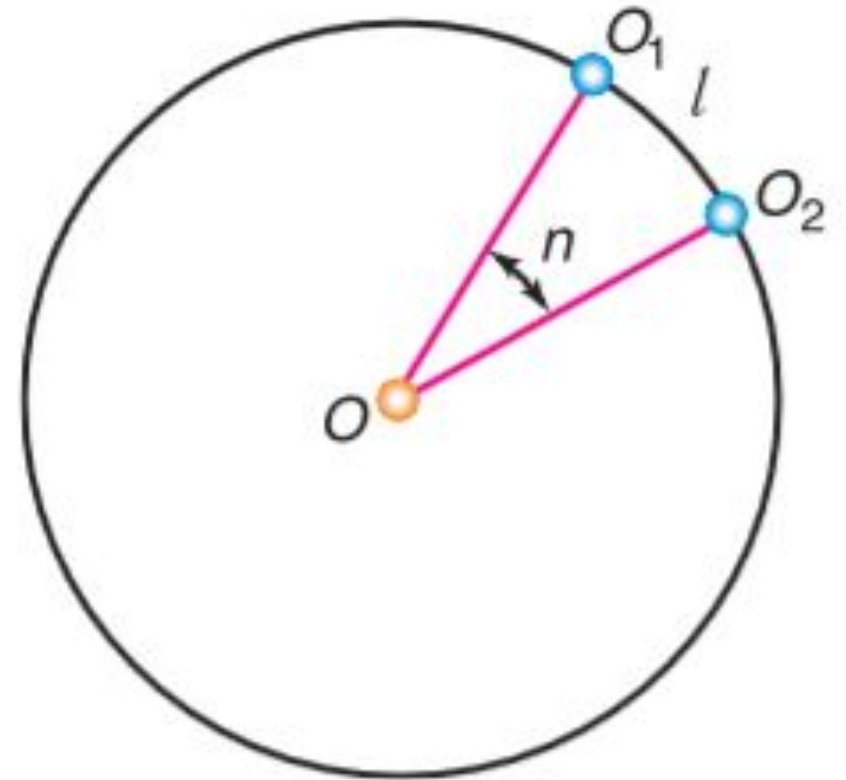


Рис. 41. Вычисление радиуса Земли

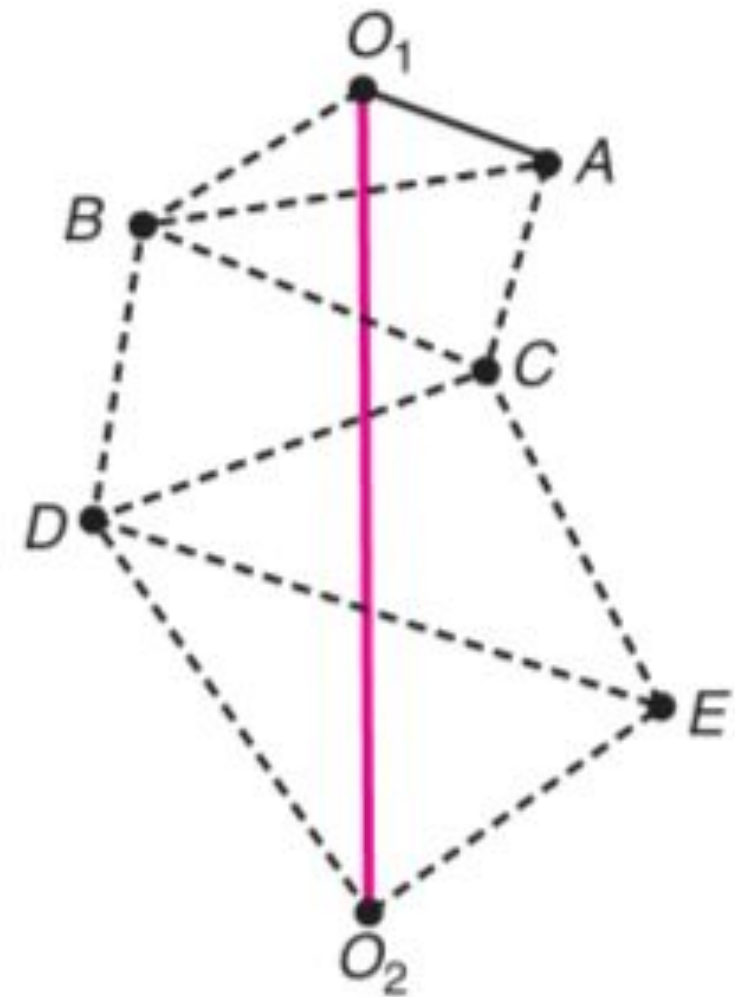
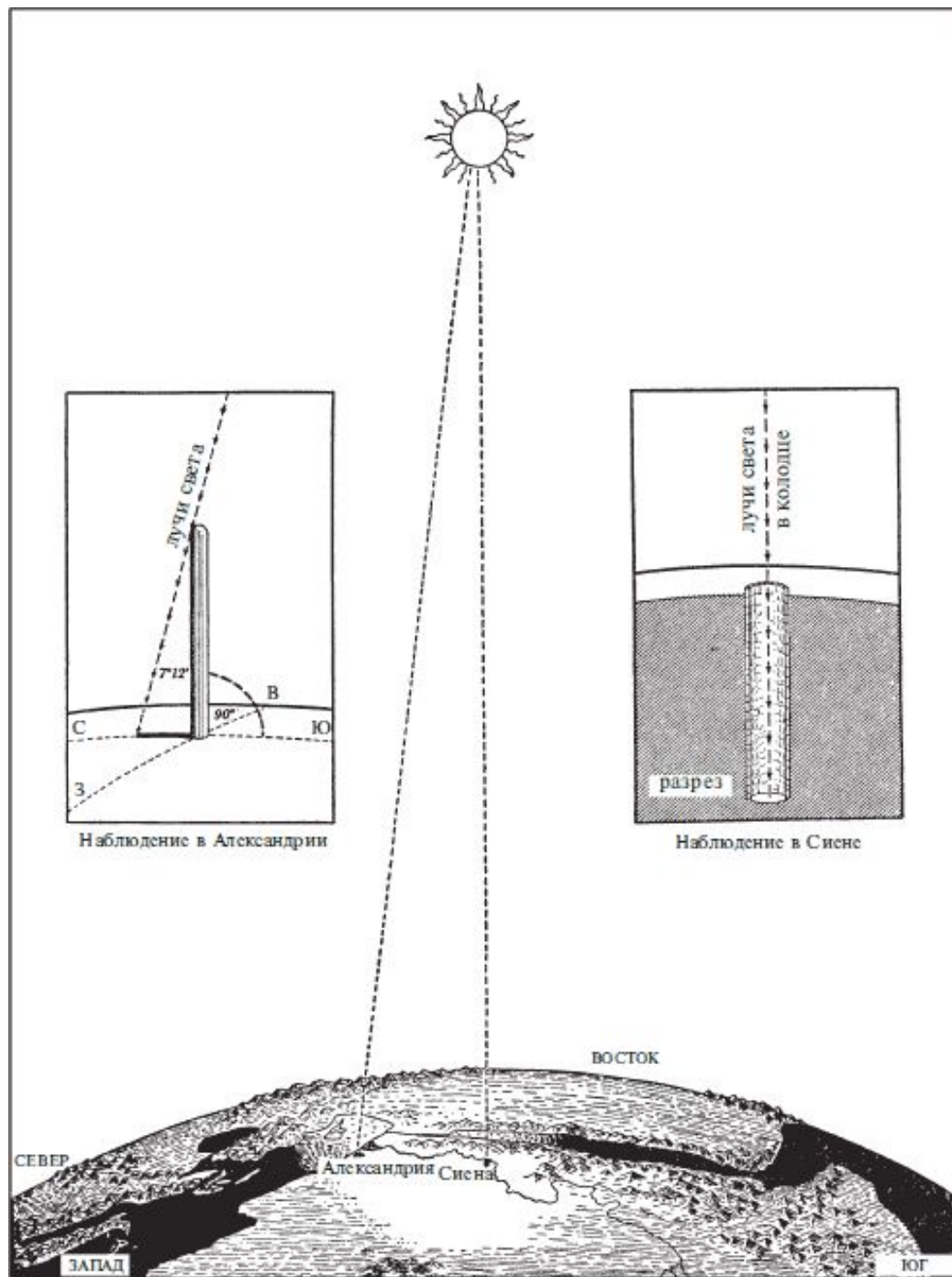
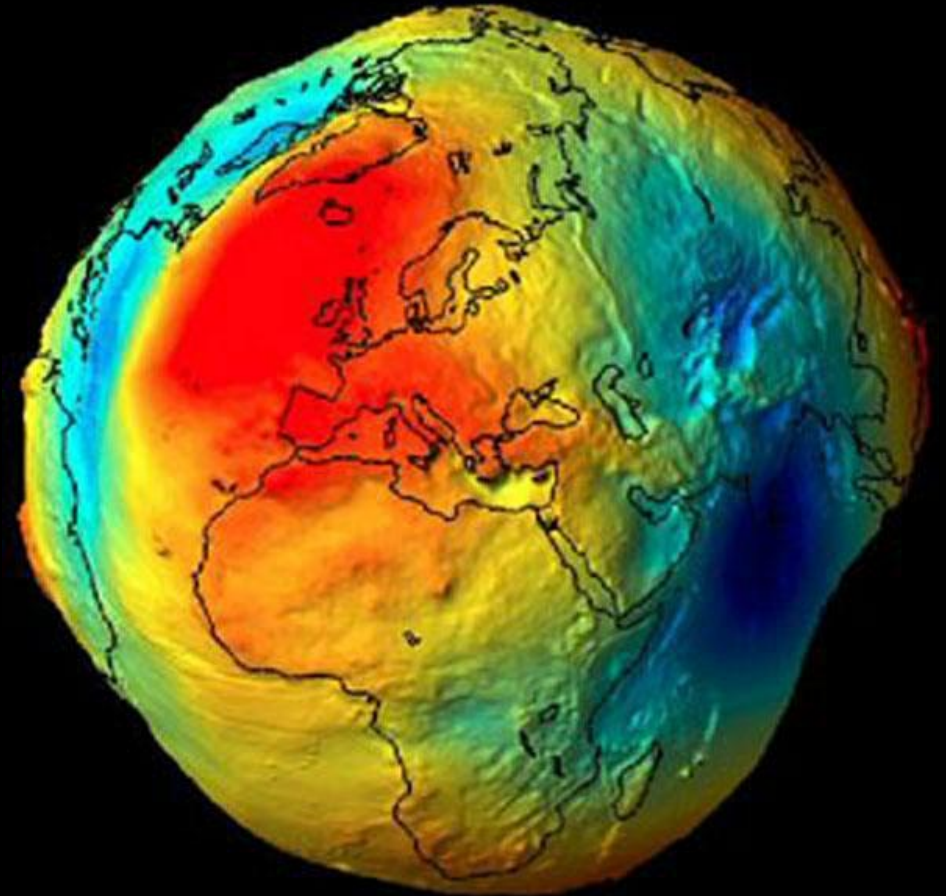


Рис. 42. Метод триангуляции



# 1. Определение размеров Земли

- **Истинная форма Земли не может быть представлена ни одним из известных геометрических тел. Поэтому в геодезии и гравиметрии форму Земли считают **геоидом.****



## 2. Определение расстояний методом горизонтального параллакса

- Кажущееся смещение светила, обусловленное перемещением наблюдателя, называется **параллактическим смещением** или **параллаксом светила**.

Параллактические смещения светила тем больше, чем ближе оно к наблюдателю и чем больше перемещение наблюдателя.

## 2. Определение расстояний методом горизонтального параллакса

- Угол  $p$ , под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный к лучу зрения, называется **горизонтальным параллаксом**

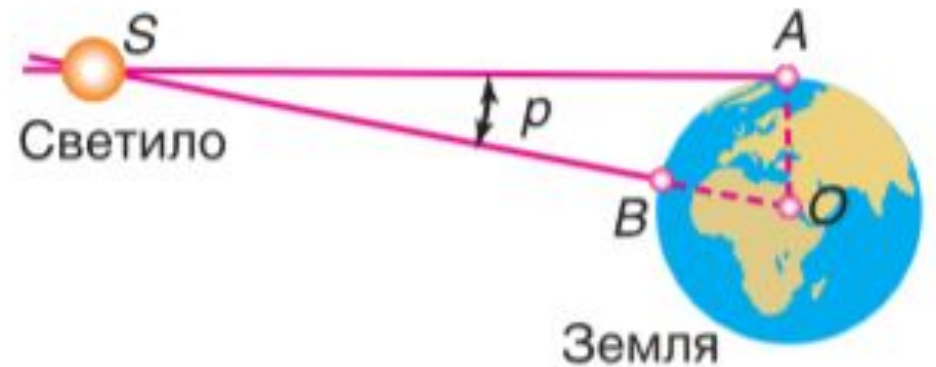
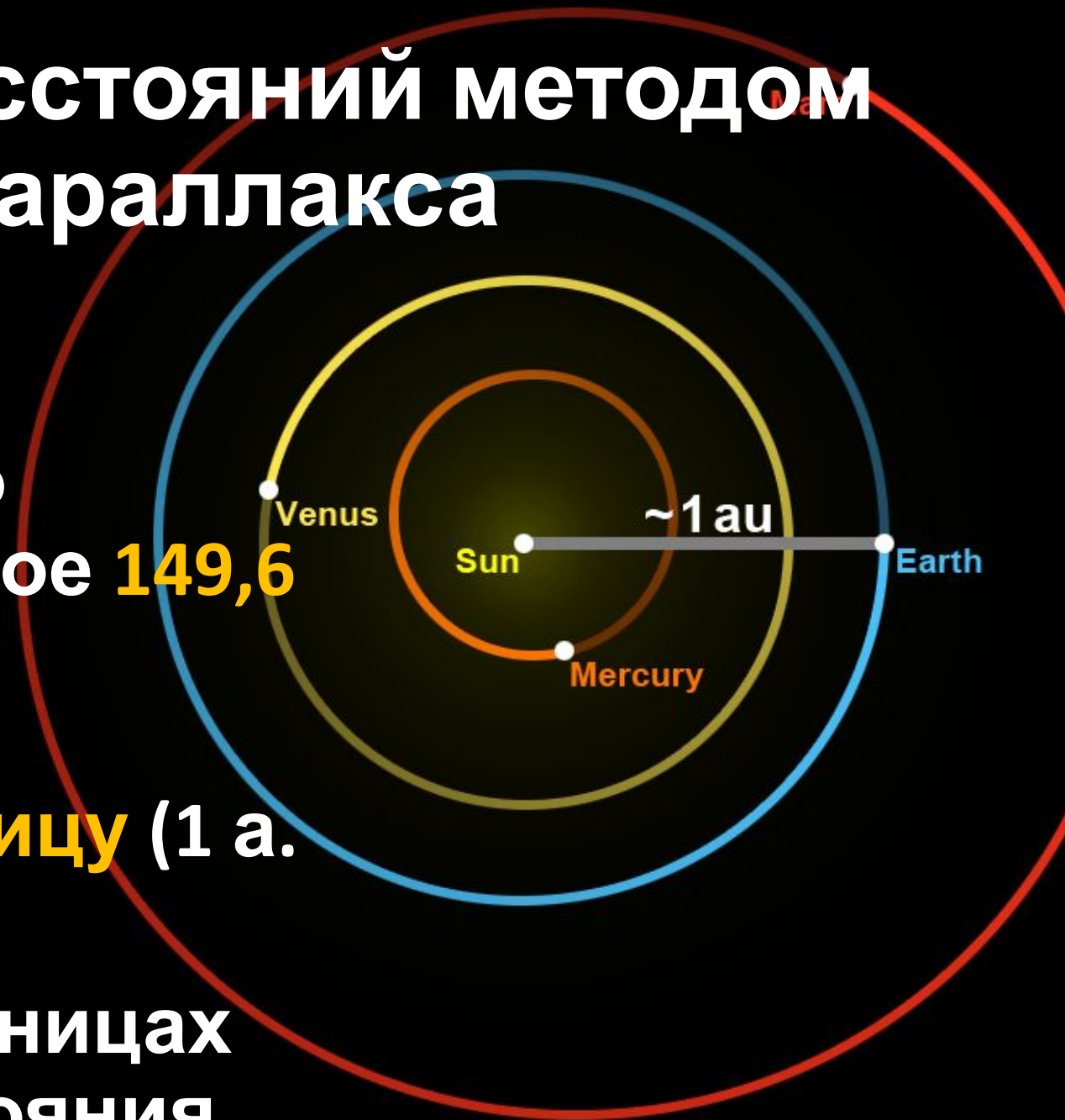


Рис. 43. Горизонтальный параллаккс светила



## 2. Определение расстояний методом горизонтального параллакса

- Параллаксу Солнца соответствует среднее расстояние от Земли до Солнца, примерно равное **149,6 МЛН КМ**. Это расстояние принимается за одну **астрономическую единицу** (1 а. е.).
- В астрономических единицах удобно измерять расстояния



### 3. Радиолокационный метод

- Для определения расстояний до тел Солнечной системы используются наиболее точные методы измерений — радиолокационные измерения.

Измерив время  $t$ , необходимое для того, чтобы радиолокационный импульс достиг небесного тела, отразился и вернулся на Землю, вычисляют расстояние  $D$  по формуле:

$$D = c \frac{t}{2}$$

где  $c$  — скорость света, равная примерно 299 792 458 м/с или  $3 \cdot 10^8$  м/с



### 3. Радиолокационный метод

- **1 а. е. = 149 597 870 км.**
- Методы **лазерной локации** позволили измерить расстояния от Земли до Луны с точностью до нескольких сантиметров.

## 4. Определение размеров тел Солнечной системы.

- Зная **угловой радиус светила**  $\rho$  и расстояние  $D$  до светила, можно вычислить линейный радиус  $R$  этого светила по формуле:

$$R = \frac{\rho''}{\rho''} R_{\oplus}.$$

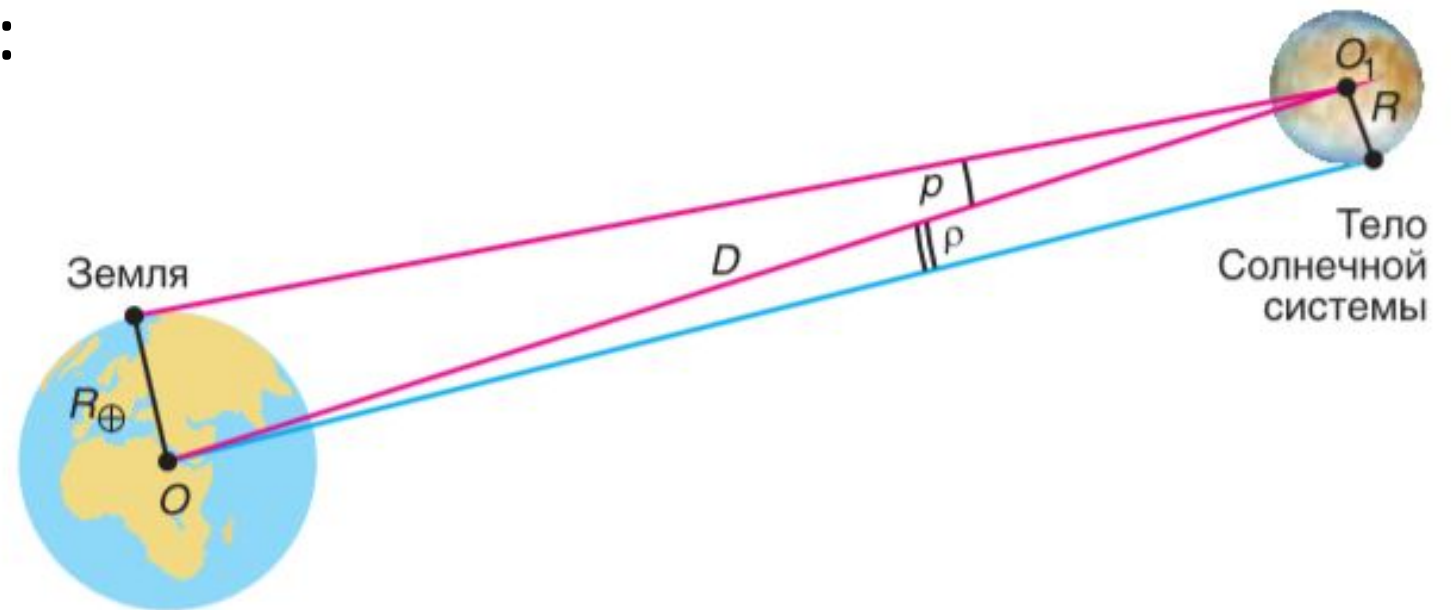


Рис. 44. Определение линейных размеров тел Солнечной системы



# Выводы:

1. В основу метода определения размеров Земли положены градусные измерения (триангуляция) длин дуг на ее поверхности.
2. Определение расстояний до тел Солнечной системы основано на измерении малых углов (параллаксов). В настоящее время для этого используются методы лазерной локации и радиолокации.
3. Для измерения расстояний между телами Солнечной системы используется астрономическая единица (1 а. е.), равная примерно 149,6 млн км.
4. Определение размеров тел Солнечной системы основано на измерении угловых радиусов и расстояний до них.