The background of the slide is a composite image of space. On the left, a large portion of the Earth is visible, showing blue oceans and white clouds. To the right, the Moon is shown in a dark, cratered phase. In the bottom left corner, the Sun is depicted as a bright, glowing yellow star with a lens flare effect. The overall scene is set against the blackness of space, dotted with small white stars.

**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**.

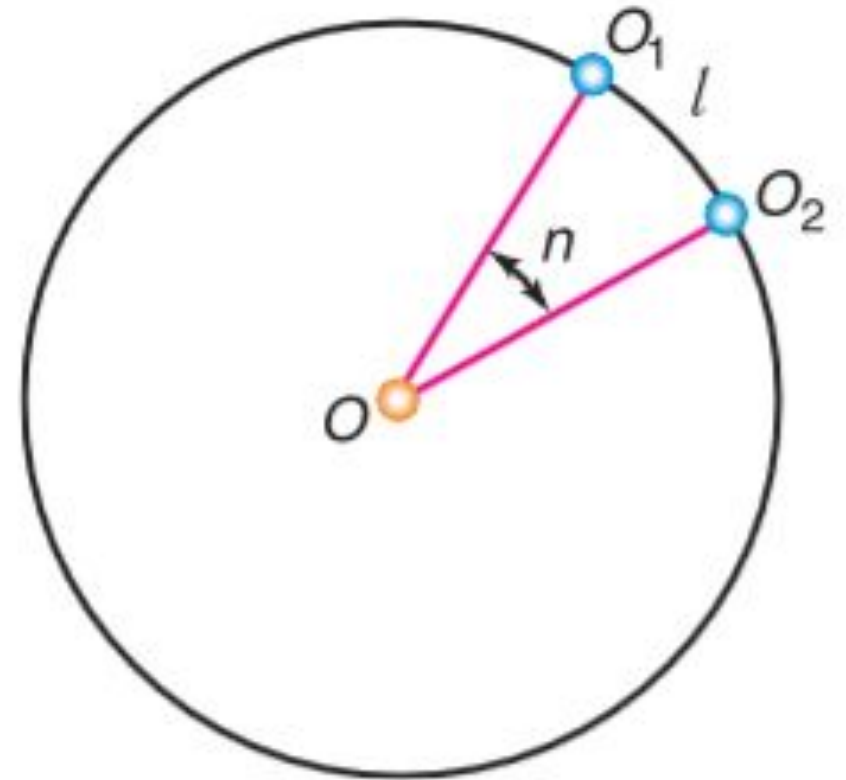


Рис. 41. Вычисление радиуса Земли

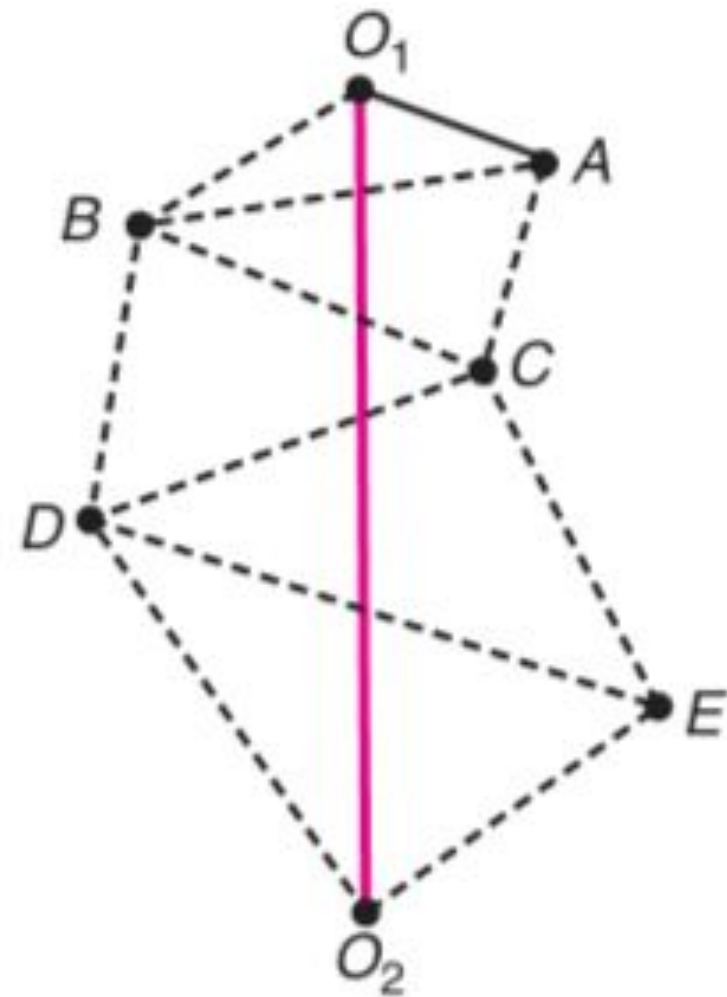
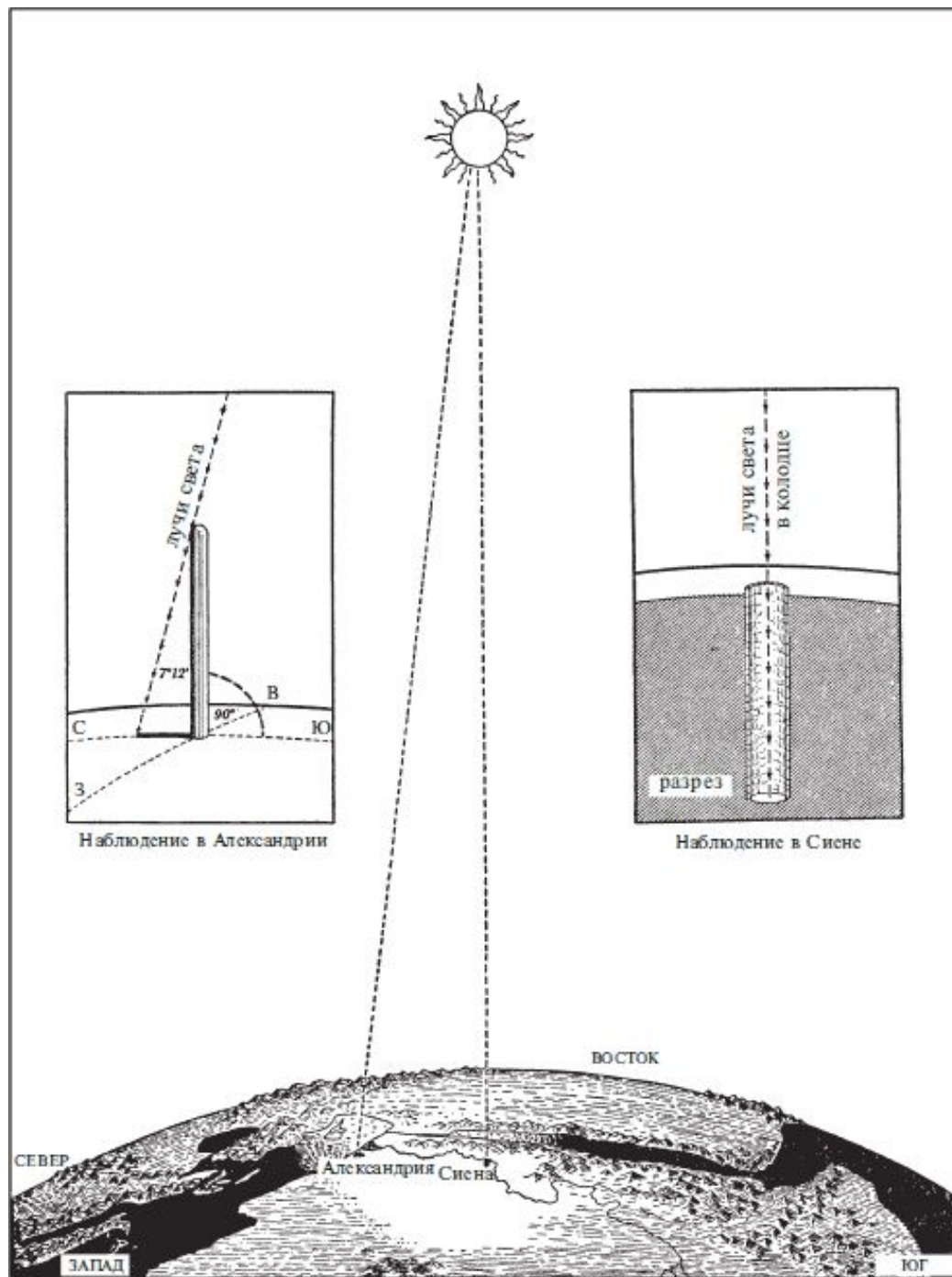
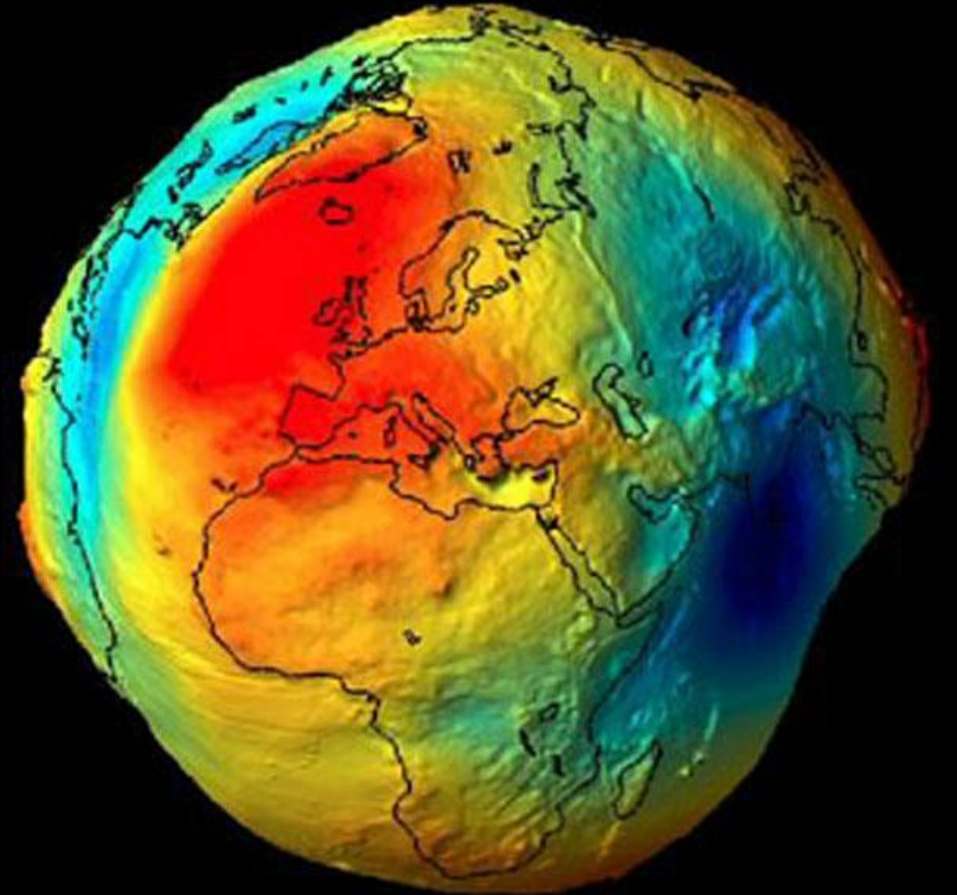


Рис. 42. Метод триангуляции

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**

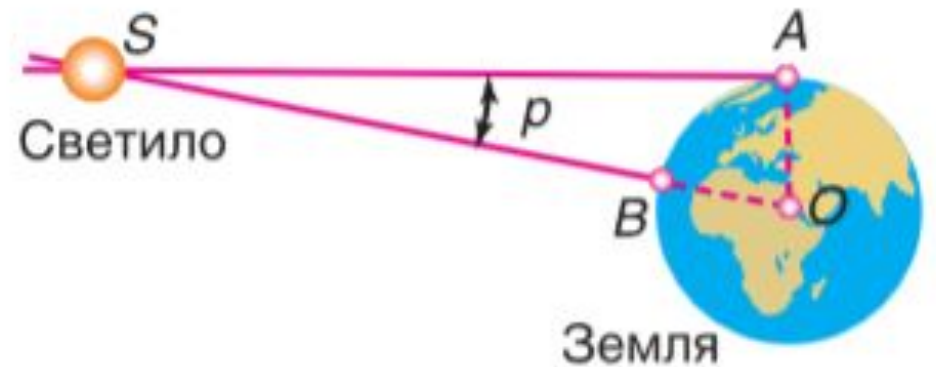
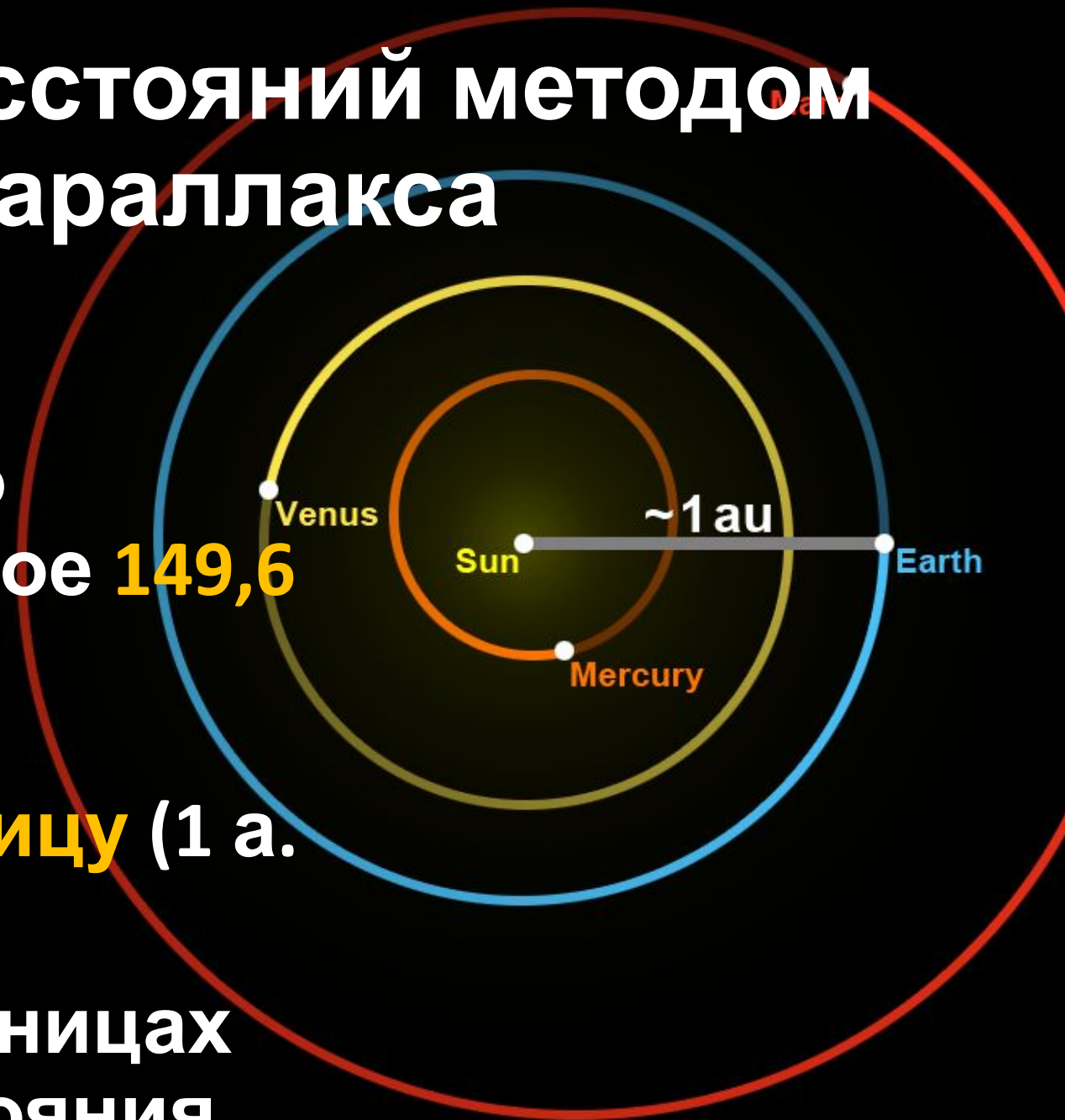


Рис. 43. Горизонтальный параллаккс светила

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** ρ и расстояние D до светила, можно вычислить линейный радиус R этого светила по формуле:

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

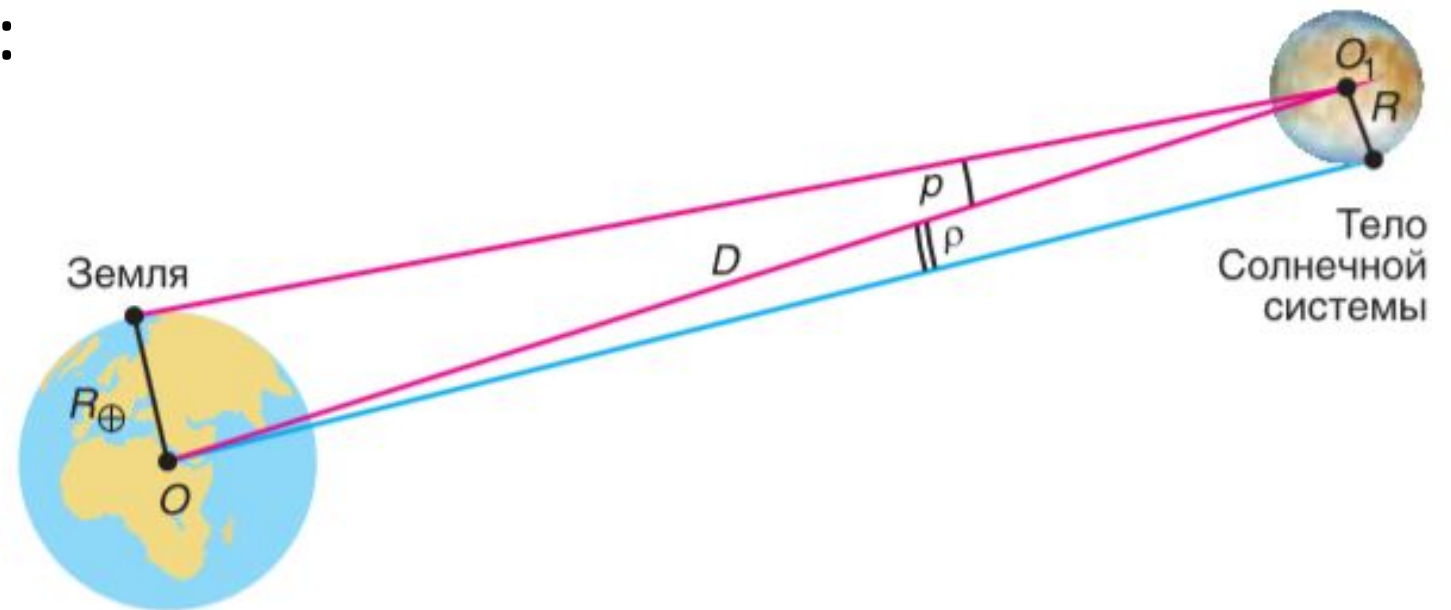


Рис. 44. Определение линейных размеров тел Солнечной системы

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.