



АСТРАДЬ

# Содержание

<b>1</b>	<b>Небесная механика</b>	<b>2</b>
1.1	Расстояние и размеры . . . . .	2

# 1 Небесная механика

## 1.1 Расстояние и размеры

*Годичный параллакс* — это угол, под которым видно орбиту Земли с какой-либо звезды.

$$\sin \pi = \frac{R}{r} \quad (1)$$

Где  $R$  и  $r$  имеют одинаковые единицы измерений, но так как в одном парсеке 206265 а.е. и в одном радиане 206265 секунд, то, записывая радиус орбиты Земли в а.е., а расстояние звезды в парсеках, параллакс получается в секундах. Также, можно изменить  $\sin \pi$  на  $\pi$ , потому что угол  $\pi$  является малым углом. Таким образом, получается следующая формула:

$$r_{\text{пк}} = \frac{1 \text{ а.е.}}{\pi_{\text{сек}}} \quad (2)$$

Где  $r$  — расстояние до звезды (в парсеках),  $\pi$  — годичный параллакс звезды (в секундах).

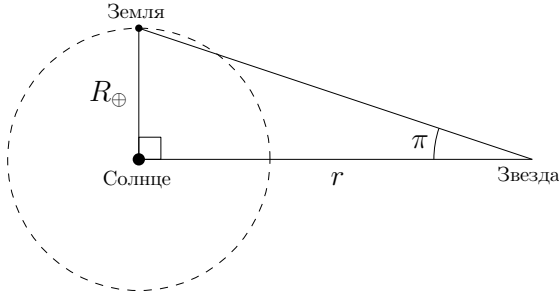


Рис. 1: Параллакс

Если  $R_{\oplus}$  — радиус орбиты Земли,  $r$  — расстояние до объекта,  $\pi$  — годовой параллакс, то параллакс будет равен  $\pi = 1''$  с расстояния  $r = 1 \text{ пк}$ .

*Угловой размер объекта* — это угол, под которым видно диаметр объекта с Земли.

$$\rho = 2 \sin \left( \frac{1}{2} \rho \right) = \frac{D}{r} \quad (3)$$

Так как расстояние много больше размера объекта ( $r \gg D$ ), следовательно можно использовать приближение для малых углов в радианах ( $\sin 1/2\rho \approx 1/2\rho$ ):

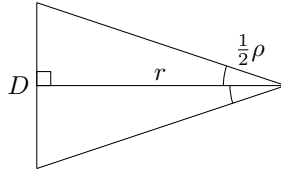


Рис. 2: Угловой размер

$$\rho = \frac{D}{r} \quad (4)$$

Где  $R$  — радиус объекта,  $\rho$  — угловые размеры объекта,  $r$  — расстояние до объекта.

*Горизонтальный параллакс* — это угол, под которым видно радиус Земли, при положении светила на горизонте.

$$\sin p_0 = \frac{R_3}{r} \quad (5)$$

Где  $R_3$  — радиус Земли,  $p_0$  — горизонтальный экваториальный параллакс,  $r$  — расстояние до объекта.

**Правило Тициуса-Бодде** — эмпирическая формула приблизительно описывающая радиусы орбит планет от Солнца:

$$r = \frac{3 \cdot 2^n + 4}{10} \quad (6)$$

Где  $n = -\infty, 0, 1, 2, \dots$