



# 4. Небесные координаты и звёздные карты

Фирсова Н.Е.

# Содержание

- Сколько звёзд на небе?
- Вращение звёздного неба
- Небесная сфера
- Система экваториальных координат
- Карты звёздного неба



# Сколько звёзд на небе?



Невооруженным глазом и в Северном, и в Южном полушариях одновременно видны около 5 тысяч звёзд. Но один человек наблюдать их сразу не может, для него над горизонтом в каждый момент времени находится примерно половина этого количества. И то он увидит не 2,5 тысячи звёзд, а около 1,5—2 тысяч, поскольку вблизи горизонта прозрачность атмосферы снижается.

## Вращение звёздного неба

Причина этого явления - вращение Земли вокруг своей оси. Поскольку северный полюс направлен примерно на Полярную звезду, наблюдателю за небом в северном полушарии кажется, что все остальные звезды крутятся вокруг этой звезды в течение суток. На самом деле это Земля делает оборот вокруг своей оси за сутки.



# Небесная сфера

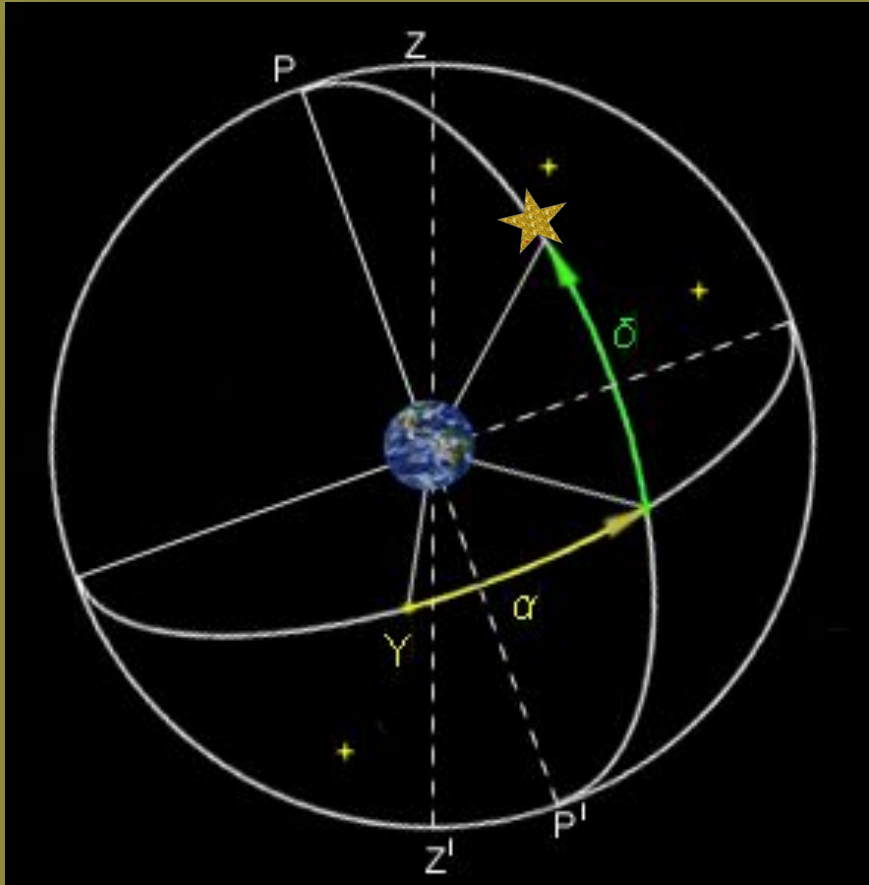


**Небесная сфера** - воображаемая сфера произвольного радиуса, используемая в астрономии для описания взаимных положений светил на небосклоне.

- С - центр небесной сферы, в котором находится глаз наблюдателя,
- ZCZ' - отвесная линия, Z - зенит, Z' - надир (противоположная зениту точка небесной сферы),
- PP' - ось мира, P - северный полюс мира, P' - южный полюс мира
- EAWQ - небесный экватор, плоскость которого перпендикулярна к оси мира,
- ESWN - горизонт, S - точка юга, N - точка севера, E - точка востока и W - точка запада,
- линия NS есть полуденная линия,
- большой круг NPZASP' - небесный меридиан.

Легко понять, что над горизонтом видна ровно половина небесной сферы и половина небесного экватора, а также то, что в точках E и W (отстоящих от точек S и N на  $90^\circ$ ) горизонт и экватор, пересекаясь, делят друг друга пополам.

# Система экваториальных координат



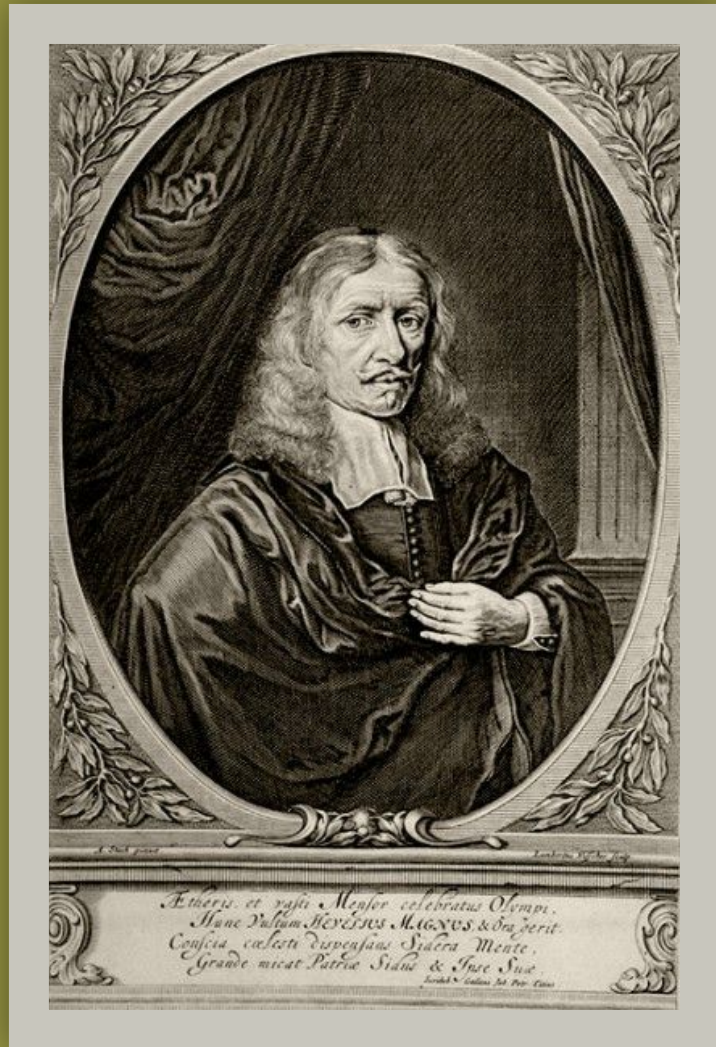
**Экваториальная система координат** — одна из систем небесных координат. В этой системе основной плоскостью является плоскость небесного экватора.

- **Склонением  $\delta$**  светила называется дуга небесного меридиана от небесного экватора до светила, или угол между плоскостью небесного экватора и направлением на светило. Склонение измеряют в пределах от  $0^\circ$  до  $90^\circ$  в сторону северного полюса мира и от  $0^\circ$  до  $-90^\circ$  в сторону южного полюса мира.
- **Прямое восхождение ( $\alpha$ )** — дуга небесного экватора от точки весеннего равноденствия до круга склонения светила, или угол между направлением на точку весеннего равноденствия и плоскостью круга склонения светила. Таким образом, начало отсчёта находится в точке, где Солнце пересекает небесный экватор весной (точка весеннего равноденствия). Этот угол измеряется к востоку от видимого положения центра Солнца, то есть в сторону, противоположную суточному вращению небесной сферы, вдоль небесного экватора и принимает значения от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  (в градусной мере) либо от 0 ч до 24 ч (в часовой мере).

# Карты звёздного неба



**Диск из Небры** — карта небесных светил, возраст — 3600 лет. Небесный диск из Небры — бронзовый диск диаметром 30 см, покрытый патиной цвета аквамарина, с вставками из золота, изображающими Солнце, Луну и 32 звезды, в том числе скопление Плеяды. С художественной и археологической точек зрения — уникал(Центральная Европа).



**Ян Гевелий** (28.01.1611-28.01.1687), польский астроном, конструктор телескопов, градоначальник Гданьска и наследственный пивовар.

В 1690 году, уже после смерти мужа, его жена Элизабет издала знаменитый **звёздный атлас «Уранография»**, основанный на каталоге Гевелия и содержащий великолепные изображения созвездий. В нём Гевелий ввёл несколько новых созвездий.





Гевелий был знаменит еще и тем, что, пользуясь только невооруженным глазом, измерил положения звезд с точностью меньше одной угловой минуты. В результате точность его атласа одного порядка с картами и атласами нашего времени.

# КАРТА ЗВЁЗДНОГО НЕБА



СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ НЕБА

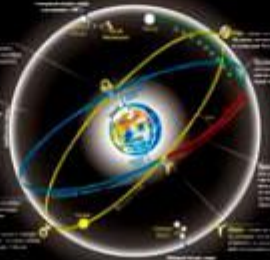


ЮЖНОЕ ПОЛУШАРИЕ НЕБА



Важнейшие звёзды звёздного неба и их названия. Вспомогательные звёзды обозначены малыми буквами латинского алфавита. Звёзды, которые имеют двойные, тройные и другие названия, обозначены соответствующими цифрами. Звёзды, которые имеют переменную яркость, обозначены буквами V. Звёзды, которые имеют переменную яркость, обозначены буквами V. Звёзды, которые имеют переменную яркость, обозначены буквами V.

НЕБЕСНАЯ СФЕРА,  
НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ И  
ОСНОВНЫЕ ТОЧКИ ЗВЁЗДНОГО НЕБА



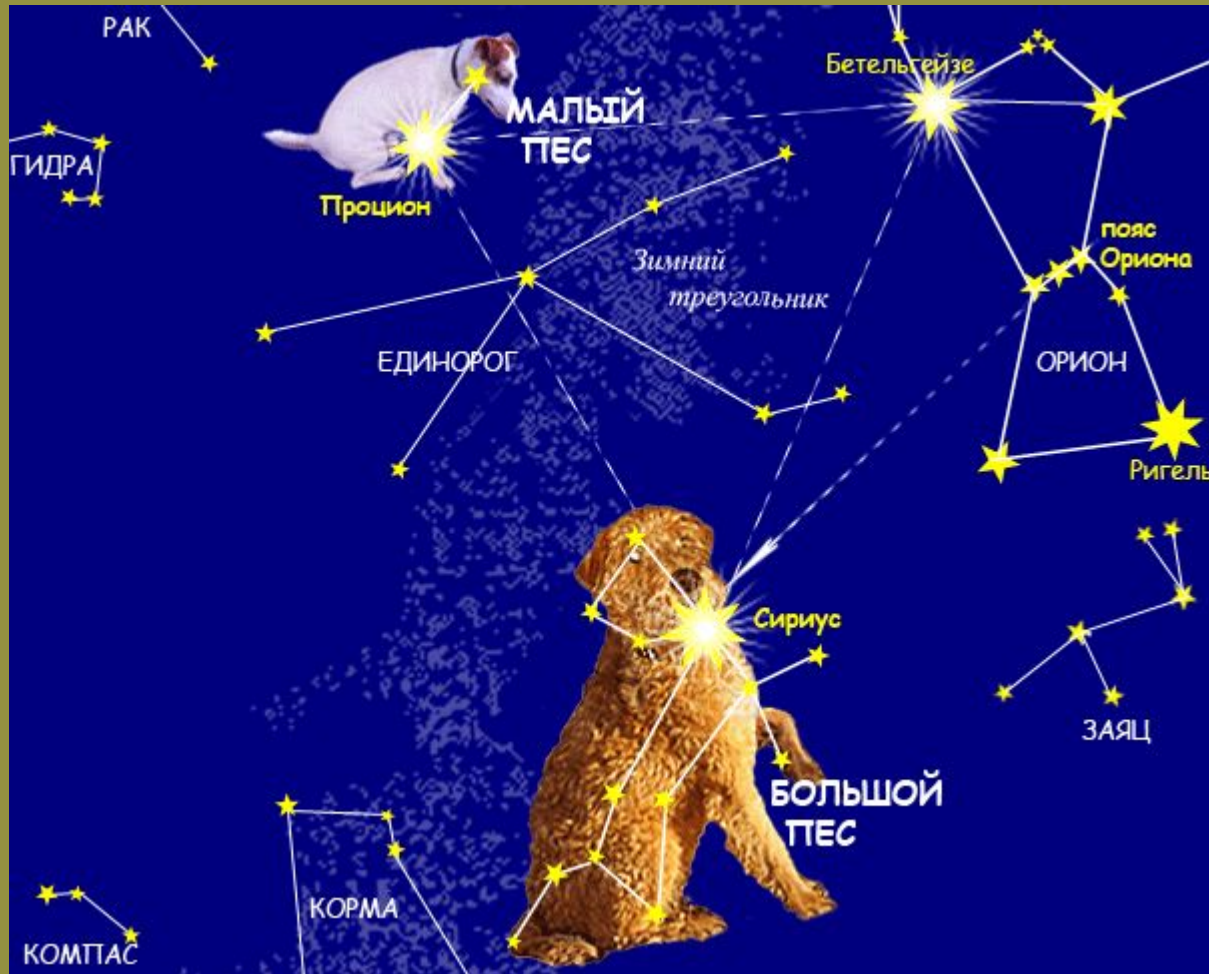
САМЫЕ БЛИЗКИЕ ЗВЁЗДЫ

Имя	Расстояние от Земли (световые годы)	Состав	Спектральный класс	Масса	Температура поверхности (градусы Кельвина)	Возраст (млрд. лет)
Альфа Центавра A	4,37	Солнечный тип	G2V	1,1	5778	4-8
Альфа Центавра B	4,24	Коричневый карлик	K1V	0,085	3000	4-8
Сигма Центавра	26	Солнечный тип	G5V	0,87	5400	8-12
Денеб	26,1	Синий гигант	B1	21	22000	10-120
Антарес	355	Красный карлик	M1	0,5	3000	10-120
Антарес	355	Красный карлик	M1	0,5	3000	10-120
Антарес	355	Красный карлик	M1	0,5	3000	10-120

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЁЗДА И ПЛАНЕТ СОБСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Имя	Расстояние от Земли (световые годы)	Состав	Спектральный класс	Масса	Температура поверхности (градусы Кельвина)	Возраст (млрд. лет)
Солнце	1,5	Солнечный тип	G2V	1,0	5778	4,6
Венера	0,718	Планета земной группы		0,815	737	4,6
Земля	1,0	Планета земной группы		1,0	288	4,6
Марс	1,52	Планета земной группы		0,642	218	4,6
Юпитер	5,2	Газовый гигант		31,78	165	4,6
Сатурн	9,5	Газовый гигант		95,16	95	4,6
Уран	19,2	Ледяной гигант		45,91	49	4,6
Нептун	30,1	Ледяной гигант		47,31	47	4,6
Плуто	39,5	Ледяной гигант		17,15	47	4,6

Современная карта звёздного неба



Найдём, например, Сириус на карте звездного неба.

**Сириус** (лат. Sirius),  $\alpha$  Большого Пса — ярчайшая звезда ночного неба. Хотя её светимость и превышает в 22 раза светимость Солнца, она отнюдь не является рекордной в мире звёзд — высокий видимый блеск Сириуса обусловлен его относительной близостью.

Спасибо за внимание!

