

A deep space photograph featuring a large, colorful nebula with swirling patterns of blue, purple, and orange. The background is filled with numerous bright, multi-colored stars (blue, white, yellow) and faint constellation lines. The overall scene is a rich, multi-colored star field.

# Звездные величины



# Существуют две звездные величины:

- Видимая
- Абсолютная





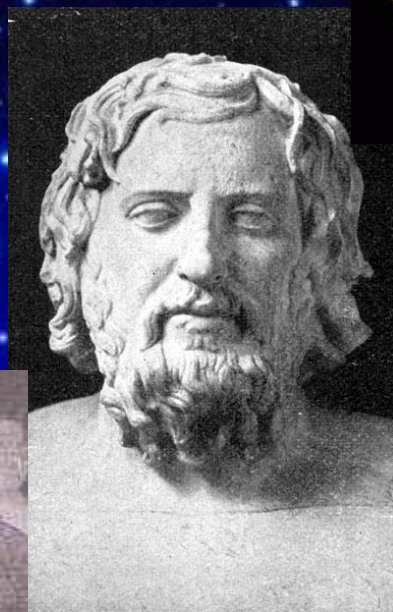
# Видимая звездная величина

**Видимая звёздная величина** (иногда — просто «звёздная величина») — безразмерная числовая характеристика объекта на небе, чаще всего звезды, говорящая о том, сколько света приходит от него в точку, где находится наблюдатель. Видимая звёздная величина зависит не только от того, сколько света излучает объект, но и от того, на каком расстоянии от наблюдателя он находится. Видимая звёздная величина считается единицей измерения *блеска* звезды, причём чем блеск больше, тем величина меньше, и наоборот.

67.	Piscis Austrinus	PsA	Южная Рыба	Фомальгаут (Fomalhaut)	1,2
68.	Puppis	Pup	Корма	ζ Кормы (Zeta Puppis)	2,3
69.	Pyxis	Pyx	Компас	α Компаса (Alpha Pyxidis)	3,7
70.	Reticulum	Ret	Сетка	α Сетки (Alpha Reticuli)	3,4
71.	Sagitta	Sge	Стрела	γ Стрелы (Gamma Sagittae)	3,5
72.	Sagittarius	Sgr	Стрелец	Каус Аустралис (Kaus Australis), ε Стрельца (Epsilon Sagittarii)	1,9
73.	Scorpius	Sco	Скорпион	Антарес (Antares)	1,0
74.	Sculptor	Scl	Скульптор	α Скульптора (Alpha Sculptoris)	4,3
75.	Scutum	Sct	Щит	α Щита (Alpha Scuti)	3,9
76.	Serpens	Ser	Змея	Унукалхай (Unukalhai)	2,7
77.	Sextans	Sex	Секстант	α Секстанта (Alpha Sextantis)	4,5
78.	Taurus	Tau	Телец	Альдебаран (Aldebaran)	0,9
79.	Telescopium	Tel	Телескоп	α Телескопа (Alpha Telescopium)	3,5
80.	Triangulum	Tri	Треугольник	β Треугольника (Beta Trianguli)	3,0
81.	Triangulum Australe	TrA	Южный Треугольник	α Южного Треугольника (Alpha Trianguli Australis)	1,9
82.	Tucana	Tuc	Тукан	α Тукана (Alpha Tucanae)	2,9
83.	Ursa Major	Uma	Большая Медведица	Алиот (Alioth), ε Большой Медведицы (Epsilon Ursa Majoris)	1,8
84.	Ursa Minor	Umi	Малая Медведица	Полярная звезда (Polaris)	2,0
85.	Vela	Vel	Паруса	Сухайль аль Мулиф (Suhail al Muhlif), (γ Парусов)	1,7
86.	Virgo	Vir	Дева	Спика (Spica)	1,0
87.	Volans	Vol	Летучая Рыба	γ Летучей Рыбы (Gamma Volantis)	3,6
88.	Vulpecula	Vul	Лисичка	Ансер (Anser)	4,4



Современное понятие видимой звёздной величины сделано таким, чтобы оно соответствовало величинам, приписанным звёздам древнегреческим астрономом Гиппархом во II веке до н. э. Гиппарх разделил все звёзды на шесть величин. Самые яркие он назвал звёздами первой величины, самые тусклые — звёздами шестой величины. Промежуточные величины он распределил равномерно между оставшимися звёздами.



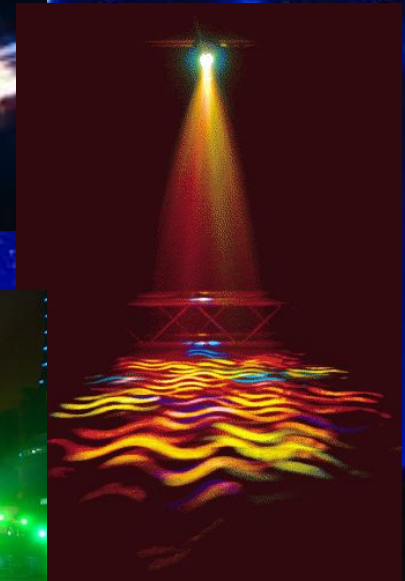


В 1856 году Н. Погсон предложил формализацию шкалы звёздных величин. Видимая звёздная величина определяется по формуле:

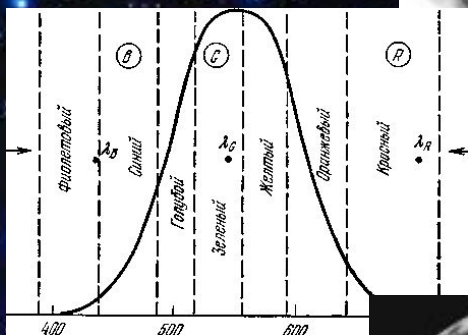
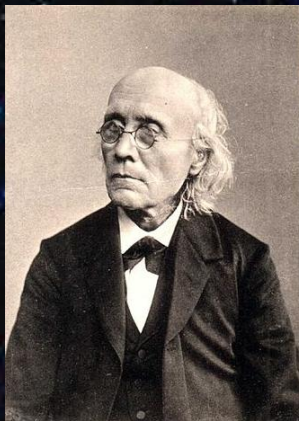
$$m = -2,5 \lg I + C$$

- где  $I$  — световой поток от объекта,  $C$  — постоянная.

Поскольку данная шкала относительная, то её нуль-пункт ( $0m$ ) определяют как яркость такой звезды, у которой световой поток равен  $10^3$  квантов /  $(\text{см}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{Å})$  в зелёном свете (шкала UBV) или  $10^6$  квантов /  $(\text{см}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{Å})$  во всём видимом диапазоне света. Звезда  $0m$  за пределами земной атмосферы создаёт освещённость в  $2,54 \cdot 10^{-6}$  люкс.







Шкала звёздных величин является логарифмической, поскольку изменение яркости в одинаковое число раз воспринимается как одинаковое (закон Вебера — Фехнера). Кроме того, поскольку Гиппарх решил, что величина тем *меньше*, чем звезда *ярче*, то в формуле присутствует знак МИНУС.

Следующие два свойства помогают пользоваться видимыми звёздными величинами на практике:

- Увеличению светового потока в 100 раз соответствует уменьшение видимой звёздной величины ровно на 5 единиц.
- Уменьшение звёздной величины на одну единицу означает увеличение светового потока в  $10^{1/2,5} = 2,512$  раза.

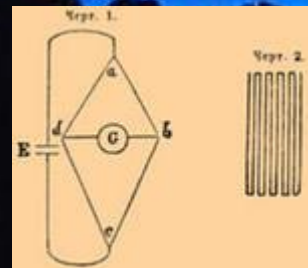
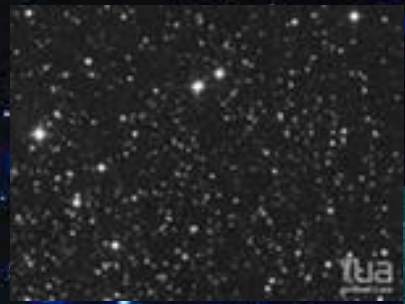
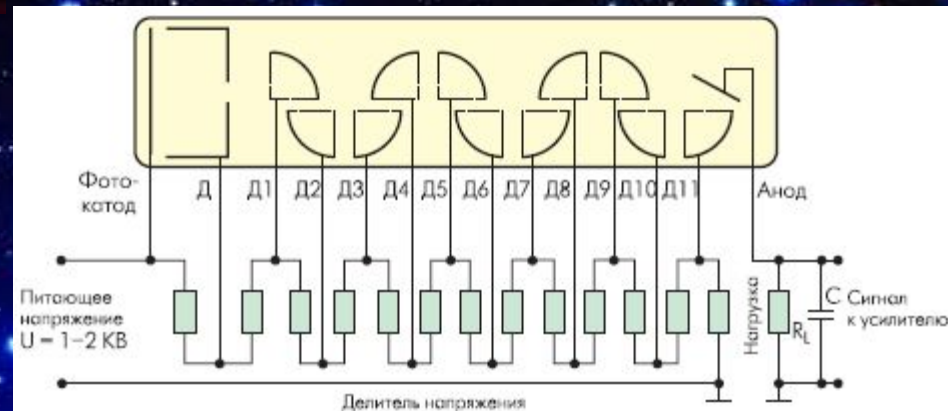
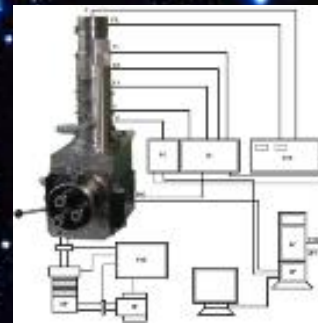
В наши дни видимая звёздная величина используется не только для звёзд, но и для других объектов, например, для Луны и Солнца и планет. Поскольку они могут быть ярче самой яркой звезды, то у них может быть отрицательная видимая звёздная величина.



Видимая звёздная величина зависит от спектральной чувствительности приёмника излучения (глаза, фотоэлектрического детектора, фотопластинки и т. п.)

- **Визуальная** звёздная величина ( $V$  или  $m_V$ ) определяется спектром чувствительности человеческого глаза (видимый свет), имеющего максимум чувствительности при длине волны 555 нм. или фотографически с оранжевым фильтром.
- **Фотографическая** или «синяя» звёздная величина ( $B$  или  $m_B$ ) определяется фотометрированием изображения звезды на фотопластинке, чувствительной к синим и ультрафиолетовым лучам, или при помощи сурьяно-цезиевого фотоумножителя с синим фильтром.
- **Ультрафиолетовая** звёздная величина ( $U$ ) имеет максимум в ультрафиолете при длине волны около 350 нм.
- Разности звёздных величин одного объекта в разных диапазонах  $U-B$  и  $B-V$  являются интегральными показателями цвета объекта, чем они больше, тем более красным является объект.
- **Болометрическая** звёздная величина соответствует полной мощности излучения звезды, т. е. мощности, просуммированной по всему спектру излучения. Для её измерения применяется специальное устройство — болومتر.







# Абсолютная звёздная величина

**Абсолютная звёздная величина ( $M$ )** определяется как видимая звёздная величина объекта, если бы он был расположен на расстоянии 10 парсек от наблюдателя. Абсолютная болометрическая звёздная величина Солнца +4,7.

Если известна видимая звёздная величина и расстояние до объекта, можно вычислить абсолютную звёздную величину по формуле:

$$M = m - 5 \lg \frac{d}{d_0}$$

где  $d_0 = 10 \text{ пк} \approx 32,616$  световых лет

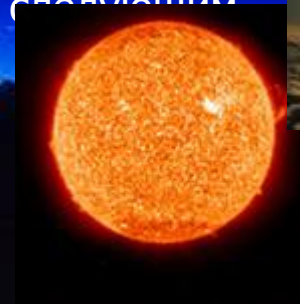
Соответственно, если известны видимая и абсолютная звёздные величины, можно вычислить расстояние по формуле

$$d = d_0 10^{\frac{m-M}{5}}$$

Абсолютная звёздная величина связана со СВЕТИМОСТЬЮ следующим соотношением:

$$\lg \frac{L}{L_{\odot}} = 0,4(M_{\odot} - M)$$

где  $L_{\odot}$  и  $M_{\odot}$  — СВЕТИМОСТЬ и абсолютная звёздная величина Солнца





Для объектов Солнечной системы (планет, астероидов и комет) используется другая версия абсолютной звёздной величины. Для них абсолютная величина принимается равной видимой величине, которую они имели бы на расстоянии 1 а. е. от Солнца и от наблюдателя, причём наблюдатель должен видеть полную фазу объекта (т. е. теоретически он должен находиться в центре Солнца).

Следует заметить, что для самосветящихся объектов  
–  $H = M - 31,57$ .





Благодарю за внимание)

