



# АСТРОФОТОМЕТРИЯ

Авторы: Д. З. Вибе

---

АСТРОФОТОМЕТРИЯ, раздел практич. астрофизики, разрабатывающий и изучающий методы измерений блеска и цвета звёзд, а также яркости и цвета протяжённых небесных объектов. Зарождение А. относится ко 2 в. до н. э., когда [Гиппарх](#) на основании глазомерных оценок распределил видимые звёзды по их блеску на [звёздные величины](#) – от первой до шестой. Как показали точные измерения, звёздные величины выражают субъективное ощущение блеска звёзд, которое соответствует логарифму объективного раздражения светом звезды сетчатки глаза.

В 1830–40-х гг. в астрономич. практику были введены визуальные [астрофотометры](#), что позволило определять отношения блеска звёзд и таким образом вычислять более точные значения их звёздных величин. При этом нуль-пункт был выбран так, чтобы совр. значения звёздных величин приближённо совпадали с гиппарховыми. В 19 – нач. 20 вв. составлены обширные каталоги, содержащие визуальные звёздные величины всех звёзд, видимых невооружённым глазом.

В 20 в. начались астрофотометрич. работы, основанные на измерениях действия света звёзд на фотографич. эмульсию. Были построены фотографич. система звёздных величин, отличная от системы визуальных величин, и система фотовизуальных величин (фотографирование на изохроматич. эмульсию через жёлтый фильтр), почти совпадающая с визуальной. Нуль-пункт новых систем был выбран так, чтобы для белых звёзд спектрального класса А0 визуальные фотографич. и фотовизуальные звёздные величины совпадали.

Точность фотометрич. измерений возросла почти на порядок при применении фотокатода в качестве приёмника излучения звезды. С помощью такого электрофотометрич. метода А. построен ряд фотометрич. стандартов для мн. участков неба, преим. содержащих звёздные скопления. Этот метод позволил

распространить систему звёздных величин на протяжённые объекты (туманности, кометы и др.). С появлением электрофотометров стало возможным измерение блеска звёзд и яркости протяжённых объектов в разл. диапазонах длин волн. Применение твердотельных приёмников излучения, в частности приборов с зарядовой связью, позволило практически во всех астрофизич. задачах заменить ими электровакуумные приборы. Для земного наблюдателя гл. источник погрешностей в  $A$ . – земная атмосфера с её переменной прозрачностью и турбулентными движениями, вызывающими флуктуации света звёзд. С появлением космич. телескопов такая помеха исчезает и возможно создание более точных фотометрич. каталогов.

Введение в астрономич. практику разл. показателей цвета позволило количественно характеризовать цвет объекта либо длиной волны

$\lambda_{\text{эфф}}$ , которая в его излучении наиболее активно действует на приёмник излучения – глаз, фотоэмульсию, фотокатод и пр. (т. н. действующая, эффективная, изофотная длина волны), либо отношением освещённостей или световых потоков, приходящих от объекта в двух или нескольких широких областях спектра, напр. в областях спектра, воспринимаемых соответственно глазом и несенсибилизированной фотографич. эмульсией.

Наиболее распространена фотометрич. система, основанная на измерениях в 3 областях спектра:

V (визуальная; эффективная длина волны

$\lambda_{\text{эфф}} = 550 \text{ нм}$ ), В (голубая;

$\lambda_{\text{эфф}} = 450 \text{ нм}$ ),

U (ультрафиолетовая;

$\lambda_{\text{эфф}} = 360 \text{ нм}$ ). Цвет звезды характеризуется разностями

$B - V$  и

$U - B$ , выраженными в звёздных величинах. Принято, что эти разности равны нулю у белых звёзд спектрального класса

A0. Успешно развиваются фотометрич. определения в большем числе спектральных участков как в видимой, так и в инфракрасной областях спектра. Такова, напр., система Джонсона

U, B, V, R, I, J, K, L, M, в которой для последних шести участков

$\lambda_{эфф}$  соответственно равны 640; 840 нм; 1,16; 2,14; 3,36 и 5,0 мкм. Многоцветная фотометрия приближённо описывает распределение энергии в спектрах звёзд, для которых спектрофотометрич. измерения затруднены. Повышение чувствительности приёмников излучения позволило ввести в астрономич. практику фотометрич. системы с более узкими полосами пропускания, чем в системе UVV. Таковы, напр., Вильнюсская и Вашингтонская фотометрич. системы.

## Литература

Лит.: Мартынов Д. Я. Курс практической астрофизики. 3-е изд. М., 1977; Уокер Г. Астрономические наблюдения. М., 1990.

Processing math: 100%