

СОДЕРЖАНИЕ

- 5 Предисловие
- 8 Небесная сфера
- 10 Названия звезд
- 12 Названия созвездий
- 14 Карта северной части неба
- 18 Карты Северного полушария неба для разных времен года
- 22 Карта южной части неба
- 26 Карты Южного полушария неба для разных времен года

Созвездия

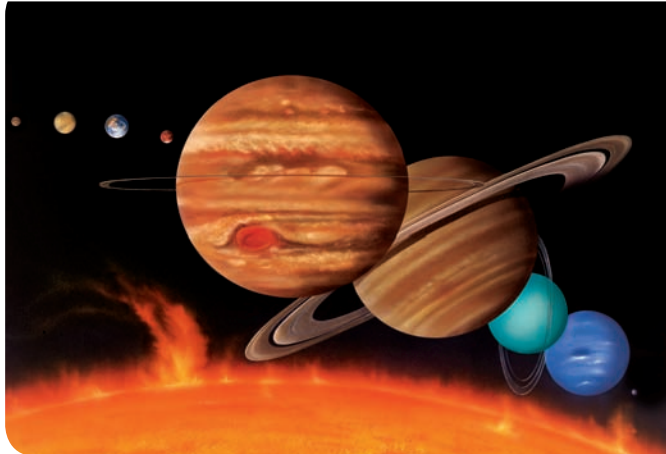
- 30 ANDROMEDA (Андромеда)
- 32 ANTLIA — PYXIS (Насос — Компас)
- 34 APUS — MUSCA (Райская Птица — Муха)
- 36 AQUARIUS (Водолей)
- 38 AQUILA (Орел)
- 40 ARA — PAVO (Жертвенник — Павлин)
- 42 ARIES (Овен)
- 44 AURIGA (Возничий)
- 46 BOOTES (Волопас)
- 48 CAELUM — COLUMBA (Резец — Голубь)
- 50 CAMELOPARDALIS (Жираф)
- 52 CANCER (Рак)
- 54 CANES VENATICI (Гончие Псы)
- 56 CANIS MAJOR (Большой Пес)
- 58 CANIS MINOR (Малый Пес)
- 60 CAPRICORNUS (Козерог)
- 62 CARINA (Киль)
- 64 CASSIOPEIA (Кассиопея)
- 66 CENTAURUS (Центавр)
- 68 CEPHEUS (Цефей)
- 70 CETUS (Кит)
- 72 CHAMAELEON — VOLANS (Хамелеон — Летучая Рыба)
- 74 CIRCINUS — TRIANGULUM AUSTRALE (Циркуль — Южный Треугольник)
- 76 COMA BERENICES (Волосы Бероники)
- 78 CORONA AUSTRALIS — TELESCOPIUM (Южная Корона — Телескоп)
- 80 CORONA BOREALIS (Северная Корона)
- 82 CORVUS — CRATER — SEXTANS (Ворон — Чаша — Секстант)
- 84 CRUX (Южный Крест)
- 86 CYGNUS (Лебедь)
- 88 DELPHINUS (Дельфин)
- 90 DORADO — MENSA (Золотая Рыба — Столовая Гора)
- 92 DRACO (Дракон)
- 94 EQUULEUS (Малый Конь)
- 96 ERIDANUS (Эридан)
- 98 FORNAX (Печь)
- 100 GEMINI (Близнецы)
- 102 GRUS — INDUS (Журавль — Индеец)
- 104 HERCULES (Геркулес)
- 106 HOROLOGIUM — RETICULUM (Часы — Сетка)
- 108 HYDRA (Гидра)
- 110 HYDRUS — TUCANA (Южная Гидра — Тукан)
- 112 LACERTA (Ящерица)
- 114 LEO (Лев)
- 116 LEO MINOR (Малый Лев)
- 118 LEPUS (Зяец)



- 120 LIBRA (Весы)
- 122 LUPUS — NORMA
(Волк — Наугольник)
- 124 LYNX (Рысь)
- 126 LYRA (Лира)
- 128 MICROSCOPIUM (Микроскоп)
- 130 MONOCEROS (Единорог)
- 132 OCTANS (Октант)
- 134 OPHIUCHUS (Змееносец)
- 136 ORION (Орион)
- 138 PEGASUS (Пегас)
- 140 PERSEUS (Персей)
- 142 PHOENIX (Феникс)
- 144 PICTOR (Живописец)
- 146 PISCES (Рыбы)
- 148 PISCIS AUSTRINUS (Южная Рыба)
- 150 PUPPIS (Корма)
- 152 SAGITTA (Стрела)



- 154 SAGITTARIUS (Стрелец)
- 156 SCORPIUS (Скорпион)
- 158 SCULPTOR (Скульптор)
- 160 SCUTUM (Щит)
- 162 SERPENS (Змея)
- 164 TAURUS (Телец)
- 166 TRIANGULUM (Треугольник)
- 168 URSA MAJOR (Большая Медведица)
- 170 URSA MINOR (Малая Медведица)
- 172 VELA (Паруса)
- 174 VIRGO (Дева)
- 176 VULPECULA (Лисичка)



- 178 Млечный Путь
- 182 Характеристики звезд
- 186 Королевство Солнца
- 190 Наблюдаем за планетами
- 192 Меркурий
- 194 Венера
- 196 Земля
- 198 Движение Земли
- 200 Луна
- 202 Движение и фазы Луны
- 204 Карты Луны
- 208 Марс
- 210 Исследование Марса
- 212 Астероиды
- 214 Юпитер
- 218 Сатурн
- 220 Уран
- 222 Нептун
- 224 Система Плутона
- 226 Кометы

- 228 Астрономические инструменты
- 230 Обсерватории
- 231 Астрономия в интернете

- 232 Алфавитный указатель



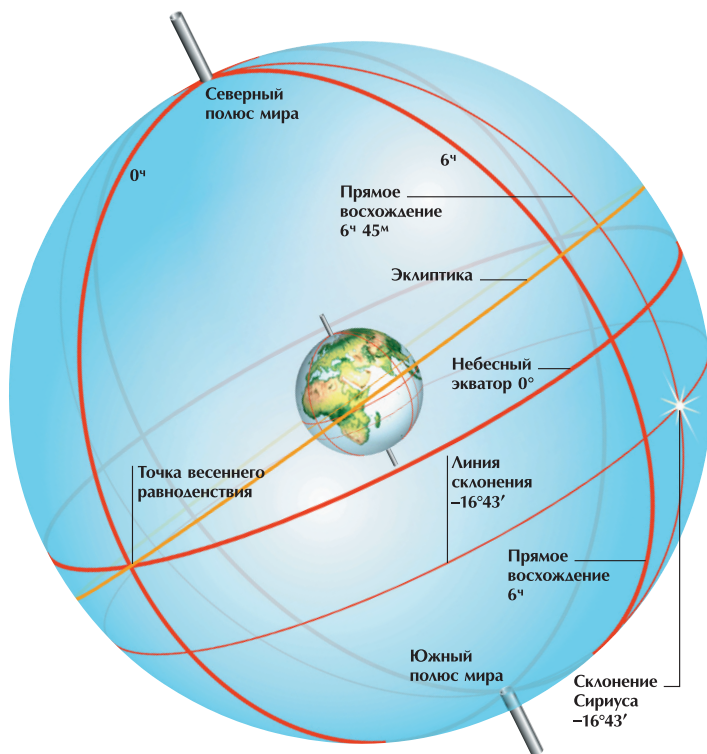
НЕБЕСНАЯ СФЕРА

Мы устроены так, что видим окружающий мир стереоскопически. То есть человек способен воспринимать глубину рассматриваемых объектов — по крайней мере, до определенных пределов. Однако при наблюдении объектов, удаленных на несколько километров, эта способность ослабевает, и мы видим лишь плоскую панораму.

Глядя на небо, люди абсолютно не ощущают глубины пространства. Очень далекие друг от друга объекты — Луна, звезда или, например, галактика Андромеды — кажутся равноудаленными от нас. Вся небесная сфера в нашем восприятии представляется куполом, к которому как бы приклеены небесные тела. И поэтому, наблюдая за небом, нам кажется, что расстояние до всех небесных тел совершенно одинаковое.

Созвездия

Одна из сложностей, возникающих при наблюдении за небом, — это ориентирование в звездах. Поэтому человек объединил звезды в группы, или созвездия. Так небесную панораму осваивать намного проще. На протяжении столетий разные народы по-разному видели фигуры на небе, хотя наблюдали за одними и теми же звездами. Поэтому в определении созвездий и их границ существует некоторая произвольность. Но, естественно, удобнее работать с универсальной общепринятой системой созвездий. Исходя из этих соображений, в 1930 году Международный астрономический союз установил условные границы и названия 88 созвездий, покрывающих весь небосвод.



Координаты на небе

Существует точная система определения положения всех объектов на небесной сфере — система небесных координат. Как и на Земле, где можно найти любую точку поверхности при помощи широты и долготы, на небе используются координаты, аналогичные земным.

Северным и Южным полюсами небосвода считаются точки пересечения земной оси с небесной сферой. Они будут расположены точно по вертикали от Северного и Южного полюсов Земли соответственно. Так же определяется и небесный экватор — большой круг, находящийся точно над земным

КАК НАЙТИ ЗВЕЗДУ

На рисунке показано, как при помощи линий прямого восхождения и склонения можно найти Сириус, самую яркую звезду на небе. Склонение Сириуса $-16^{\circ}43'$, а прямое восхождение $6^{\circ} 45'$. На рисунке указаны линии прямого восхождения (6° и 0°), склонения ($-16^{\circ}43'$), небесный экватор, небесные полюсы, эклиптики и точка весеннего равноденствия.

экватором. Он делит небесную сферу на два полушария: Северное и Южное. Таким образом, можно говорить о небесной «широте» и «долготе». Они называются соответственно *склонение* и *прямое восхождение*.

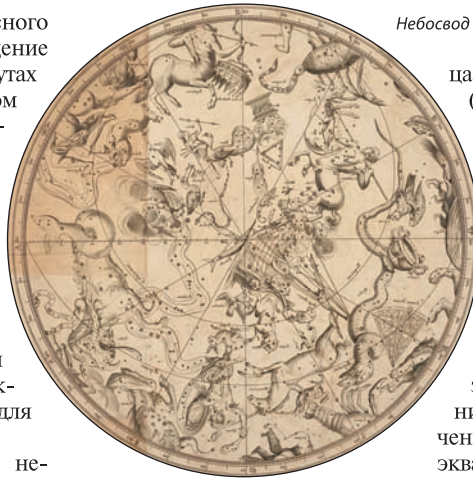
Как и на Земле, склонение измеряется в градусах, перед которыми ставится знак «+» или «-» в зависимости от того, находится наш объект се-

вернее или южнее небесного экватора. Прямое восхождение измеряется в часах, минутах и секундах дуги. При этом надо учитывать, что поскольку в сутках 24 часа, а в полном угле 360° , то каждому часу соответствует угол 15° .

Две особые точки

Теперь надо определиться с началом отсчета системы небесных координат. Для склонения это небесный экватор. А что же выбрать для прямого восхождения?

Провести параллели на небе достаточно просто. Несложно проделать то же самое и с меридианами. Допустим, что нулевой меридиан на небе находится точно по вертикали от нулевого меридиана на Земле, который проходит через Гринвичскую обсерваторию в Лондоне. Такой выбор хоть и кажется естественным, на самом деле является не самым лучшим. При вращении Земли этот меридиан смещался бы, как и все остальные, от одного созвездия к другому в течение суток. Но ведь система координат, которую нам



Небесвод в печатном издании конца XVII века.

нужно построить для определения положения небесного тела, должна иметь постоянные величины. Поэтому необходимо задать начало отсчета, которое было бы зафиксировано как можно дольше.

Чтобы отыскать такую точку, можно учитывать, например, вращение Земли вокруг Солнца. Солнце будет менять свое положение на небесной сфере вдоль линии *эклиптики* — большого круга небесной сферы, по которому происходит видимое движение Солн-

ца в течение года. Название (от лат. *ecliptica* — затмение) связано с известным с древних времен фактом: если Луна находится вблизи точек пересечения ее орбиты с эклипстикой, то могут происходить солнечные или лунные затмения. Часть небесного маршрута Солнца проходит над небесным экватором, а часть — под ним. В двух точках пересечения эклипстики и небесного экватора находятся точки двух равноденствий. Когда Солнце переходит из Южного полушария в Северное, наступает весеннее равноденствие. Именно эта точка пересечения эклипстики и небесного экватора называется *точкой весеннего равноденствия*, от которой начинается отсчет прямого восхождения в восточном направлении. Небесный нулевой меридиан, проходящий через эту точку, называется равноденственным колпором.

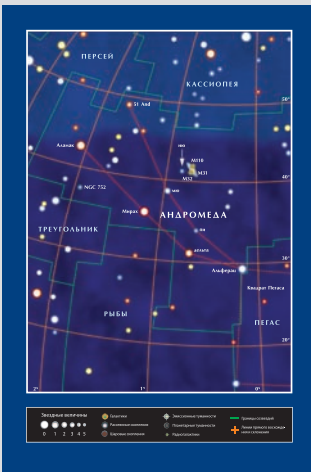
Практический способ

Очень простой способ отыскать звезду на небе — это определить так называемые азимутальные координаты. Чтобы найти звезду, мы должны провести ее проекцию на горизонт и измерить угол между проекцией и точкой юга. Полученное значение и будет азимутом звезды. Измерив в градусах расстояние между звездой и горизонтом, мы получим вторую координату — высоту.

Преимущество данной системы в том, что она опирается на постоянные элементы: горизонт и юг. Но система имеет и недостаток: всем звездам присваиваются координаты, изменяющиеся каждую секунду из-за вращения Земли вокруг своей оси.

КАРТЫ ДЛЯ ПОИСКА СОЗВЕЗДИЙ

В этой книге описаны 88 созвездий, принятых Международным астрономическим союзом. Все созвездия отображены на картах, на которых указаны цвет и звездная величина, ближайшие созвездия, круги прямого восхождения и склонения, а также границы самого созвездия. Упоминаются рассеянные и шаровые скопления, туманности и галактики.



НАЗВАНИЯ ЗВЕЗД

Человек с древних времен стремился дать имя всему, что попадалось ему на глаза. Этой участи не избежали и звезды.

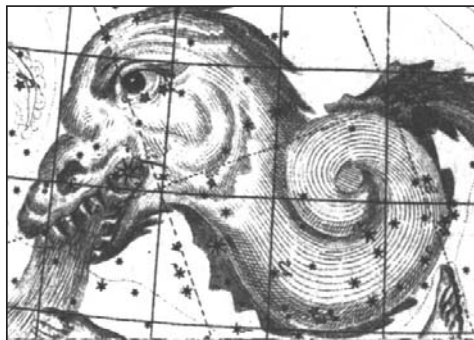
Первыми получили свои имена самые заметные звезды, а уже потом те, что поменьше. Астрономия родилась из потребности точно измерять продолжительность времен года, чтобы запланировать производственную деятельность, которая в древние времена основывалась на сельском хозяйстве. Непрерывающийся танец созвездий на небе стал для наших предков прекрасными «годовыми часами». Неудивительно, что небо изучали именно аграрные народы — египтяне и халдеи. Наблюдая отдельные звезды на рассвете или на закате, они могли точно определить начало и конец времени года. Наделив звезды именами, люди пользовались ими в общении, и собеседники понимали, о чем идет речь.

Собственные имена звезд

Многие звезды получили названия из-за своего расположения внутри созвездия. Например, звезда Денеб в созвездии Лебедя означает «хвост», потому что расположена там, где у небесного лебедя, по представлению древних, находится хвост. Имена других звезд связаны с иными особенностями. Так, звезда Регул (*лат. regulus* — «принц») в созвездии Льва из всех ярчайших звезд на небосводе наиболее близко расположена к эклиптике, что придает ей определенную важность и атрибут «маленького короля» на небе.

Большая часть звезд получила свои названия в античные времена, поэтому они имеют

В древности имена звезд придумывались исходя из расположения звезд в созвездии. Например, самая яркая звезда созвездия Южная Рыба (Piscis Austrinus) называется Фомальгаут, что с арабского означает «рот кита».



греческие, латинские или, чаще, арабские корни.

Роль арабов

Арабы были великими знатоками неба. Именно благодаря им большая часть классической культуры, особенно античной Греции, смогла сохраниться в Средневековье, оказаться вновь открытой западным миром в эпоху Возрождения и дойти до наших дней. Среди работ, созданных арабами, достоин внимания классический

труд Птолемея «Альмагест». Арабское происхождение многих названий объясняется извилистым историческим путем. Перевод работы древнегреческого астронома на арабский затрагивал имена или указания положений звезд в созвездиях, к которым они принадлежат. Когда «Альмагест» попал в руки западных ученых, при повторном переводе книги они оставили арабское произношение названий неизменным, и поэтому сегодня звезды имеют арабские имена. Так, например, звезда, расположенная «в ноге» Ориона, стала называться Ригель (араб. «нога»), ее имя дошло до нас в арабском варианте.

Работа Байера и Флемстида

Лишь недавно появилась необходимость дать имена всем звездам — или, по крайней мере, всем звездам, видимым невооруженным глазом.

Благодаря Иоганну Байеру (1572–1625) для классификации звезд был установлен точный критерий. Самую яркую звезду в каждом созвездии он стал обозначать первой буквой греческого алфавита (α — альфа), за которой следует название созвездия на латинском языке в родительном падеже.



Атлант Фарнезский держит на плечах небесную сферу. Одно из самых древних изображений неба.

Например, самая яркая звезда в созвездии Льва — *альфа* Льва (Alpha Leonis). Второй по яркости звезде присваивается вторая буква греческого алфавита (β — бета) — и так далее. Естественно, невозможно дать имена абсолютно всем звездам, потому что даже невооруженным глазом во многих созвездиях можно увидеть звезд куда больше, чем букв в греческом алфавите. Поэтому, как только заканчивался греческий, Байер принимался за латинский алфавит.

Другой астроном, Джон Флемстид (1646–1719), решил эту проблему, присвоив каждой звезде номер, за которым всегда следует латинское название созвездия в родительном падеже. Звезде с самым низким прямым восхождением в созвездии дается номер 1, следующей за ней — номер 2 — и так до тех пор, пока не закончатся все звезды. Теперь для классификации звезд использовалась не яркость, а порядок прямого восхождения для наблюдающего.

С пересмотром границ созвездий Международным астрономическим союзом в первой половине XX века некоторые звезды, с древних времен принадлежавшие к одному созвездию, оказались в границах другого созвездия. И все же было решено сохранить их исторические имена. Так, звезда 10 Большой Медведицы (10 Ursa Majoris), что понятно из ее названия, принадлежала раньше к созвездию Большой Медведицы. Сейчас же ее место в соседнем созвездии Рысь (Lynx).

Номенклатура переменных звезд

Открытие звезд с не постоянной, а переменной яркостью



Человек, с глубокой древности наблюдающий за окружающей его Вселенной, однажды понял: отыскать звезду будет проще, если дать ей имя.

Современные каталоги

С появлением телескопа стало возможным открытие новых звезд, которым тоже потребовались имена.

Были составлены каталоги, в которых приведены все звезды, видимые до определенной звездной величины. К их числу относятся каталог Генри Дрепера (HD) и каталог Смитсоновской астрофизической обсерватории (SAO).

В них каждая звезда идентифицируется аббревиатурой каталога с номером звезды. Например, видимая звезда-спутник созвездия Лебедя (Cygnus) X-1 — это звезда, известная как HD 226868.

Конечно, данная научная номенклатура не так привлекательна, как, например, поэтичные имена Антарес (что означает «соперник Марса») или Фомальгаут (то есть «рот Кита»). Но астрономам вполне достаточно сухих названий, чтобы точно локализовать объект, о котором они говорят.

обусловило появление систематизированного перечня, позволившего отличать эти странные небесные светила от обычных.

Переменные звезды было решено называть большими латинскими буквами, за которыми следует их созвездие в родительном падеже. Однако первая открытая переменная звезда была названа буквой R, а не A, вторая за ней — буквой S и так далее. Буква A используется после Z.

Как только буквы в алфавите заканчиваются, названия начинаются с двойной R — RR, затем RS и так далее. Так, R Льва (R Leonis) была первой переменной звездой, открытой в созвездии Льва.



Античная гравюра Альбрехта Дюрера (1515), на которой изображены созвездия Северного полушария, включая зодиакальные.

НАЗВАНИЯ СОЗВЕЗДИЙ

Если взглянуть на небо невооруженным глазом в ясную ночь вдали от городских огней, можно увидеть несчетное количество звезд, сверкающих с разной яркостью. Почти не задумываясь, мы начинаем объединять самые яркие звезды в фигуры — и таким образом создаем собственную систему созвездий, которая, возможно, не совсем совпадает с официальной принятой.

Наблюдая за звездами в свое удовольствие, мы воссоздаем процесс, который шел на протяжении многих веков. Первые астрономы начали изучать небосвод, чтобы узнать время смены важных периодов и получить предсказания на будущее. Необходимость отталкиваться в своих исследованиях от некоей точки отсчета подтолкнула древних звездочетов к созданию целой системы созвездий.

Исторические созвездия

Названия самых «древних» созвездий имеют в основном греческие корни — первые упоминания об определенных звездных группах относятся к эпохе древнегреческой цивилизации. Вместе с тем доподлинно известно, что еще рань-

В XVII веке огромное созвездие Корабль Арго было разделено астрономом де Лакайлем на четыре части. Так появились новые созвездия.



ше звезды были сгруппированы в созвездия народами, жившими в Месопотамии, а уже потом стали известны грекам.

Среди первых упоминаний о созвездиях — работы Арата, жившего в III веке до н. э. Однако описанные им созвездия не принадлежат к той части небесной сферы, которая была видна с его широт и в его времена! Из расположения созвездий, описанных Аратом, следует, что они были введены за несколько тысяч лет до него народом, жившим на территории около 35° северной широты, — аккадцами. Должно быть, именно эта цивилизация

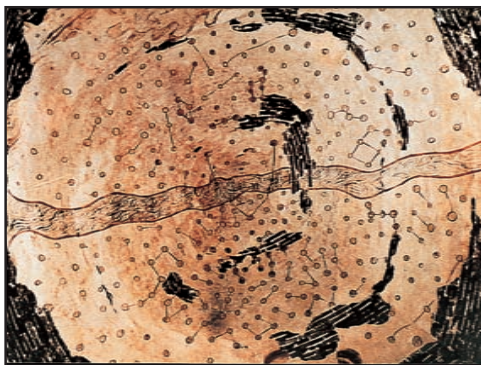
из Месопотамии определила первые созвездия, впоследствии перекочевавшие в труды греческих ученых. Подтвердили эту теорию обнаруженные позже месопотамские таблички с изображением созвездий, о которых писал Арат.

Вероятно, что аккадские созвездия связаны с персонажами местной мифологии, — и только потом они перешли в минойскую цивилизацию, распространившуюся в Восточном Средиземноморье. Переход созвездий из одной культуры в другую повлек изменение их названий и даже замену персонажей, в честь которых они были названы. Созвездия обрели себя в легендах классической мифологии.

Созвездия других народов

Как уже было сказано, процесс определения созвездий неоднозначен. Многие народы, наблюдая одни и те же звезды, объединяют их в разные созвездия.

Так произошло, например, с китайцами. На «китайском» небе, в отличие от «европейского», «умещается» более двух



Отрывок древней китайской карты неба с Млечным Путем посередине. Древние китайцы оставили после себя многочисленные свидетельства наблюдений за небом, которые до сих пор очень полезны для науки, а также представляют большой интерес для астронома-любителя.