

## Содержание

---



### Астрономия

---

<b>Ориентация на небе</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Луна</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>Солнце</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>Наша планетная система</b> . . . . .	<b>36</b>
Меркурий . . . . .	38
Венера . . . . .	40
Марс . . . . .	42
Юпитер . . . . .	45
Сатурн . . . . .	47
Уран и Нептун . . . . .	50
Карликовые и малые планеты . . . . .	51
Кометы . . . . .	53
Падающие звёзды и метеориты . . . . .	55
<b>Звёзды</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>Млечный путь,     звёздные скопления     и туманности</b> . . . . .	<b>68</b>
<b>Бинокли и телескопы</b> . . . . .	<b>72</b>

### Звёздные карты

---

<b>Северное звёздное небо</b> . . . . .	<b>80</b>
Январь . . . . .	84
Февраль . . . . .	88
Март . . . . .	92
Апрель . . . . .	96
Май . . . . .	100
Июнь . . . . .	104
Июль . . . . .	108
Август . . . . .	112
Сентябрь . . . . .	116
Октябрь . . . . .	120
Ноябрь . . . . .	124
Декабрь . . . . .	128
<b>Южное звёздное небо</b> . . . . .	<b>132</b>
Январь-февраль . . . . .	136
Март-апрель . . . . .	138
Май-июнь . . . . .	140
Июль-август . . . . .	142
Сентябрь-октябрь . . . . .	144
Ноябрь-декабрь . . . . .	146



## Созвездия

Алфавитный указатель созвездий от А до Я . . . . .	150
88 созвездий . . . . .	202

## Полезная информация

Календарь астрономических событий на ближайшее десятилетие . . . . .	204
Адреса рекомендуемых планетариев и обсерваторий . . .	209
Алфавитный указатель . . . . .	212





## Как использовать эту книгу

Этот справочник поможет вам познакомиться со звёздами, созвездиями и планетами в небе, не перегружая себя теорией. Вы сможете наблюдать за такими особенными объектами, как двойные звёзды, звёздные скопления и туманности, невооружённым глазом, в бинокль или через небольшой телескоп диаметром 5 или 6 см. Поскольку наиболее интересным объектом для наблюдений является Луна, на стр. 20–21 приведена карта её поверхности.

### Звёздные карты и созвездия

В разделе со звёздными картами Северного неба (начало на стр. 84) для каждого месяца даны четыре карты. На них

показано звёздное небо над средней географической широтой Центральной Европы (50° с. ш.) с четырёх сторон горизонта. С некоторыми погрешностями их можно использовать в Северной и Южной Европе. Карты действительны для типичного времени наблюдений за звёздным небом с 22 ч. центрально-европейского времени (далее СЕТ), равным 23 ч. центрально-европейского летнего времени (далее СЕСТ). Эти условия подходят строго для 10° в. д., но можно легко рассчитать соответствующее время для мест другой географической долготы. В любом случае отклонение будет небольшим. Воспользовавшись таблицей на стр. 83, вы найдёте сопоставимую карту наблюдений для любого другого времени в течение всего года. Для тех, кто путешествует в Южном полушарии Земли, подготовлена серия обзорных карт Южной небесной полусферы, составленных на каждые 2 месяца в направлениях запад — север — восток и восток — юг — запад (начало на стр. 136). Создание звёздных карт не обходится без сложностей, ведь небо сводчатое, а карта должна быть плоской. Невозможно изобразить небо без искажений, особенно на краях карты. Однако на представленных картах искажения минимальны. Каждая карта

**Зимнее звёздное небо богато яркими звёздами. Особенно примечательна фигура созвездия Орион. Слева под Орионом сияет Сириус, самая яркая на всём небе звезда из созвездия Большого Пса. Сравните с картой на следующей странице.**







# Астрономия



Ориентация на небе	8
Луна	18
Солнце	32
Наша планетная система	36
Звёзды	58
Млечный Путь, звёздные скопления и туманности	68
Бинокли и телескопы	72

## Ориентация на небе

### Небесная сфера

Небо нависает над нами наподобие стеклянной крышки сырницы, так что кажется, будто все светила проецируются на огромный, сверхразмерный купол планетария. И правда, в древности люди верили, что Земля окружена хрустальными сферами. Однако небесная сфера, или небосвод, — воображаемая модель. На самом деле, это половина Вселенной,

которая не закрыта от нас земным шаром. Тем не менее для многих практических наблюдений термин «небесная сфера» вполне уместен. Например, на внутренней стороне видимой небесной сферы можно указать актуальное местоположение какого-либо светила. Пограничная линия между небосводом и поверхностью Земли называется горизонтом. До горизонта можно видеть только на море при

**Так звёзды движутся вокруг Северного полюса мира. Возле него находится Полярная звезда.**

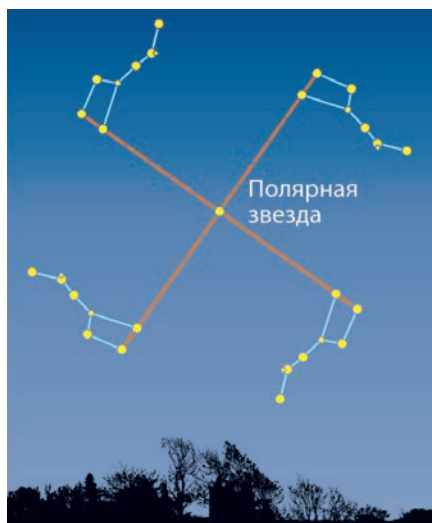


абсолютно спокойной водной поверхности, а также с возвышающейся горы или башни. Как правило, вид до горизонта в большей или меньшей степени скрывают горы, деревья, дома и прочее. Точка на небосводе, находящаяся вертикально над вами, называется зенитом.

### Стороны горизонта

С помощью четырёх сторон горизонта можно примерно указать, где находится какое-либо светило. Но как при катании на карусели нам кажется, будто дома, деревья и люди кружатся вокруг нас, так и из-за вращения Земли мы думаем, будто светила движутся и постоянно меняют своё положение. И всё же звезда, лежащая точно на продолжении земной оси, то есть на одном из двух полюсов мира, двигаться не должна. К счастью, рядом с Северным полюсом мира действительно находится хорошо видимая невооружённым глазом звезда. Это главная звезда *Малой Медведицы* (Малого Ковша) — Полярная звезда. В настоящее время она отстоит от точного Северного полюса мира всего на 0,7 углового градуса ( $^{\circ}$ ) или на полторы ширины лунного диска. Так что мы не сильно ошибёмся, если будем считать, что Полярная звезда указывает на север. Если мысленно опустить перпендикуляр от Полярной звезды к горизонту, то мы получим его северную точку.

Но как найти Полярную звезду? Для этого нужно определить самую легко запоминающуюся звёздную фигуру на всём небе — Большой Ковш, часть созвездия *Большая Медведица*. В ноябре по вечерам, примерно в 21 ч., Большой Ковш находится близко к горизонту, то есть чуть-чуть над ним, в феврале ручка



**Полярную звезду всегда можно найти с помощью Большого Ковша.**

Большого Ковша повернута вниз, в мае созвездие находится почти в зените, а в августе его ручка повернута вверх. Найдя Большой Ковш, в сторону от его краёв продолжите соединительную линию между двумя звёздами «стенки черпака» на пять таких же отрезков — и вы увидите Полярную звезду. А ещё вы сможете определить остальные стороны горизонта. Если повернуться к Полярной звезде спиной, то слева будет восток, впереди — юг, а справа — запад. К слову, стороны горизонта можно приблизительно определить даже днём, с помощью правильно идущих аналоговых часов, то есть часов со стрелками. Если повернуть часы так, чтобы часовая стрелка (по СЕТ) указывала на Солнце, юг будет находиться примерно посередине между 12-часовой отметкой и часовой стрелкой (см. илл. на стр. 10).



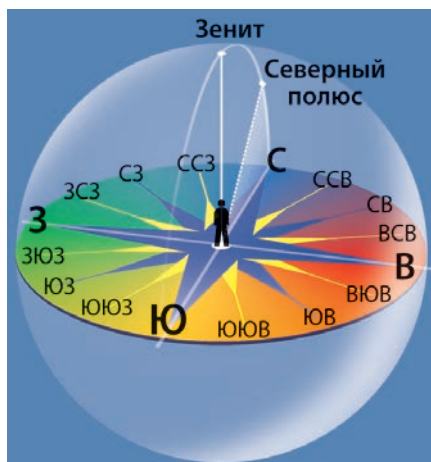


**Днём южное направление можно примерно определить с помощью часов.**

Кроме основных направлений на север (далее С), восток (далее В), юг (далее Ю) и запад (далее З), существуют промежуточные направления, а именно от С через В, Ю и З назад к С: север-северо-восток (ССВ), северо-восток (СВ), восток-северо-восток (ВСВ), восток-юго-восток (ВЮВ), юго-восток (ЮВ), юг-юго-восток (ЮЮВ), юг-юго-запад (ЮЮЗ), юго-запад (ЮЗ), запад-юго-запад (ЗЮЗ), запад-северо-запад (ЗСЗ), северо-запад (СЗ) и север-северо-запад (ССЗ).

### Циркумпольные звёзды

*Большую Медведицу* можно наблюдать круглый год. Но существуют и другие созвездия, которые всегда видны в небе. Вокруг Северного полюса мира находится зона с созвездиями, которые никогда не заходят. Их называют циркумпольными созвездиями. Они отстоят от Северного полюса мира не дальше, чем тот находится над горизонтом. А золотое



**Небесная сфера и стороны горизонта**

правило гласит: высота Северного полюса мира (а также высота Полярной звезды) над горизонтом Северного неба соответствует географической широте места

**Циркумпольные созвездия никогда не заходят.**



наблюдения. Таким образом, для  $50^\circ$  с. ш. (все населённые пункты на линии Майнц — Байройт — Прага) Северный полюс мира находится на  $50^\circ$  над горизонтом Северного неба. Это значит, что все звёзды и созвездия, отстоящие от Северного полюса мира меньше чем на  $50^\circ$ , всегда будут видимыми на  $50^\circ$  с. ш. К ним относятся *Большая и Малая Медведицы*, а также *Рысь, Персей, Кассиопея, Цефей, Дракон, Жираф, Ящерица* и части других созвездий. Если мы отправимся на север, географическая широта, а значит, и высота Северного полюса мира над горизонтом увеличатся: зона циркулярных созвездий станет больше. Если поедем на юг, зона циркулярных созвездий уменьшится, поскольку Северный полюс мира будет придвигаться всё ближе к горизонту. Наконец, на экваторе циркулярных созвездий не будет.

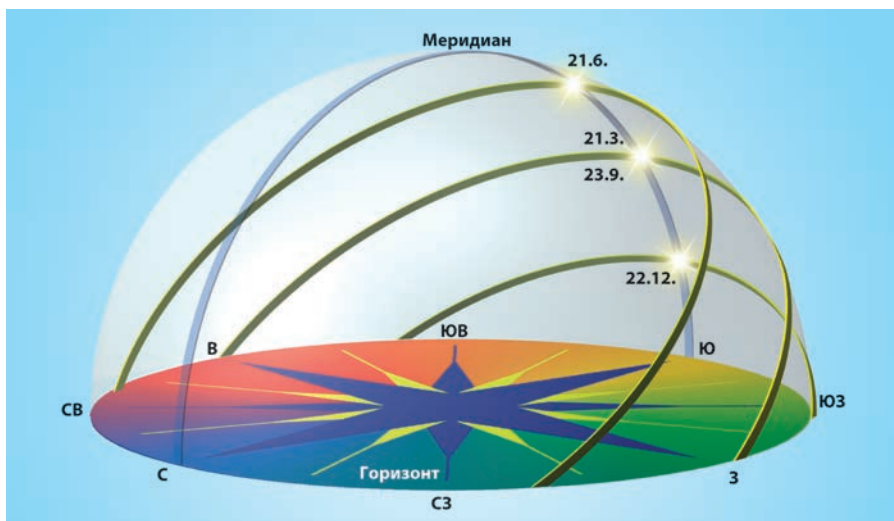
### Времена года

На небе времена года отображаются движением Солнца. Для  $50^\circ$  с. ш. и  $10^\circ$  в. д., например, применимы следующие расчёты (данные по СЕТ, во время действия СЕСТ прибавить 1 ч.).

22 декабря, в день зимнего солнцестояния и начала зимы, Солнце восходит примерно в 8 ч. 16 мин. чуть левее от ЮВ и заходит в 16 ч. 21 мин. чуть правее от ЮЗ (см. илл. на стр. 12). В полдень Солнце находится над горизонтом Южного неба на высоте всего  $16,5^\circ$ . В дальнейшем точка восхода сдвигается влево, а точка захода — вправо. Поначалу это происходит медленно, затем чуть быстрее. 21 марта — начало весны. Солнце восходит в 6 ч. 22 мин. ровно на В и заходит в 18 ч. 33 мин. на З. Это весеннее равноденствие, день и ночь длятся по 12 ч. Тот факт, что на практике это не

**Времена года возникают из-за наклонного положения Земли по отношению к своей орбите.**





**Так Солнце движется по небу в разные времена года в Центральной Европе.**

совсем так, прежде всего связан с преломлением света в атмосфере Земли. Из-за него Солнце как будто приподнимается у горизонта выше, чем на свой диаметр, и, таким образом, восходит чуть раньше и заходит чуть позже, чем ожидалось бы исходя из геометрических пропорций. Полуденная высота Солнца на Ю составляет  $40^\circ$ . 21 июня — летнее солнцестояние, начало лета. Теперь Солнце восходит в 4 ч. 10 мин. чуть правее от СВ и заходит в 20 ч. 33 мин. чуть левее от СЗ.

В полдень на Ю оно находится на высоте  $63,5^\circ$ . После 21 июня точка восхода Солнца снова перемещается направо, а точка захода — налево. 23 сентября — начало осени, осеннее равноденствие. Солнце снова движется точно с В на З, полуденная высота на Ю составляет  $40^\circ$ . Восход в 6 ч. 07 мин., заход в 18 ч. 17 мин. Данные сведения о временах года относятся к Северному полушарию Земли, в Южном полушарии они в точности противоположны.

### Угловые величины на небе

Расстояния на небе часто указывают в углах. Полный круг, как известно, делится на 360 угловых или дуговых градусов ( $^\circ$ ). Четверть круга равна  $90^\circ$ . Зенит, или наивысшая точка небосвода, находится на высоте  $90^\circ$  над горизонтом. Для наглядности измерений на левом крае оборотной стороны обложки книги помещена шкала угловых градусов. Если держать книгу перед собой на расстоянии вытянутой руки, то по делениям можно отложить на небе дуги в  $5^\circ$ ,  $10^\circ$  и  $15^\circ$ . Дуговой градус делится на 60 дуговых минут ( $'$ ). А дуговая минута, в свою очередь, включает в себя 60 дуговых секунд ( $''$ ). Угловой размер солнечного и лунного дисков равен  $30'$ .

### Годичное движение Солнца

Земля делает оборот вокруг Солнца за 1 год. Если бы днём Солнце не затмевало своим светом остальные звёзды, мы могли бы наблюдать, как оно день за днём продвигается по полотну звёздного неба. Звёзды, перед которыми оно находится в настоящее время, вместе с Солнцем перемещаются по дневному небосводу, поэтому их, как и само Солнце, нельзя увидеть ночью. Но всё-таки опосредованно проследить за видимым передвижением Солнца по небосводу можно, например, если в течение всего года с наступлением ночи наблюдать за звёздным небом на западе.

Начнём с 15 апреля через 2 ч. после захода Солнца (как на картах ниже). В это время на З ещё видны созвездия зимнего неба: *Орион*, *Телец*, *Близнецы* и *Возничий*, а на ЮЗ — *Малый* и *Большой Пёс*. Если продолжать такие наблюдения ежедневно ясным вечером через 2 ч. после захода Солнца, то можно увидеть, что зимние созвездия будут опускаться всё ниже и мало-помалу станут невидимыми.

Зато в течение мая и июня на З потянутся *Рак* и *Лев*. Это зрелище — следствие перемещения Солнца в указанные области звёздного неба. Затем через несколько недель невидимости созвездия снова начнут появляться на В по утрам перед восходом Солнца. В начале августа за 2 ч. до восхода можно будет снова увидеть *Тельца* (карта «Октябрь, Восток»), вскоре подтянется *Орион*, а в начале сентября — *Большой Пёс*, *Близнецы* и т. д.

С помощью ежемесячных звёздных карт (стр. 84–131) можно установить и другие закономерности. Звёзды, которые противопоставлены Солнцу на небе, видны всю ночь. Так что их можно условно разделить на группы по времени года. Выделяют зимние, весенние, летние и осенние созвездия. *Орион*, *Телец*, *Возничий*, *Большой* и *Малый Псы*, а также *Близнецы* — зимние созвездия. Они постепенно исчезают весной и, как правило, не видны летом. Только поздним летом они постепенно появляются снова, пусть поначалу и незадолго до восхода Солнца.

На протяжении нескольких месяцев созвездия заходят за горизонт на З, а на В появляются новые.

