

§ 6. ГОДИЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ СОЛНЦА ПО НЕБУ. ЭКЛИПТИКА

Еще в глубокой древности, наблюдая за небом, люди обнаружили, что

- полуденная высота Солнца в течение года меняется,
- меняется и вид звездного неба:
 - в полночь над южной частью горизонта в различное время года видны звезды разных созвездий,
 - те созвездия, которые видны летом, не видны зимой, и наоборот.
 -

На основе этих наблюдений был сделан вывод о том, что Солнце перемещается по небу, переходя из одного созвездия в другое, и завершает полный оборот в течение года.

Круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца, назвали эклипстикой.

Созвездия, по которым проходит эклиптика, получили название зодиакальных (от греческого слова «зоон» — животное).

Каждое зодиакальное созвездие Солнце пересекает примерно за месяц. В XX в. к их числу добавилось еще одно — Змееносец.

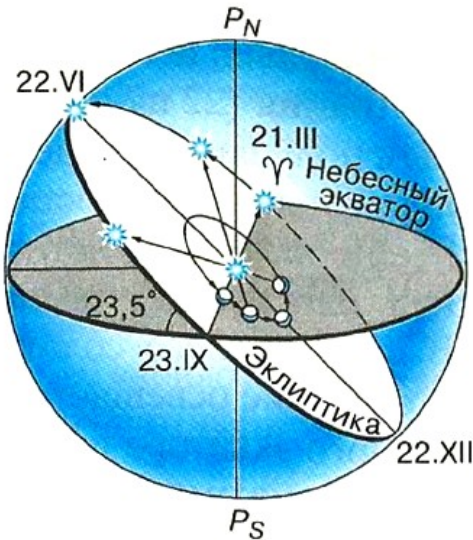
<p>КАК ВЫ УЖЕ ЗНАЕТЕ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СОЛНЦА НА ФОНЕ ЗВЕЗД — ЯВЛЕНИЕ КАЖУЩЕЕСЯ. ПРОИСХОДИТ ОНО ВСЛЕДСТВИЕ ГОДИЧНОГО ОБРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ ВОКРУГ СОЛНЦА (РИС. 2.10).</p>	
<p>Поэтому эклиптика представляет собой тот круг небесной сферы, по которому она пересекается с плоскостью земной орбиты.</p>	
<p>За сутки Земля проходит примерно 1/365 часть своей орбиты. Вследствие этого Солнце перемещается на небе примерно на 1° за каждые сутки.</p>	
<p>Промежуток времени, в течение которого оно обходит полный круг по небесной сфере, назвали <i>годом.</i></p>	

Рис 2.10 Движение Солнца

Из курса географии вам известно, что ось вращения Земли наклонена к плоскости ее орбиты под углом $66^{\circ}30'$.

Следовательно, земной экватор имеет по отношению к плоскости орбиты наклон, равный $23^{\circ}30'$.

Таков наклон эклиптики к небесному экватору.



Рис 2.11 (первый)

Эклиптика пересекает экватор в двух точках: весеннего и осеннего равноденствий.

В эти дни (обычно — 21 марта и 23 сентября) Солнце находится на небесном экваторе и имеет склонение 0° .

Оба полушария Земли освещаются Солнцем одинаково: граница дня и ночи проходит точно через полюса, и день равен ночи во всех пунктах Земли.

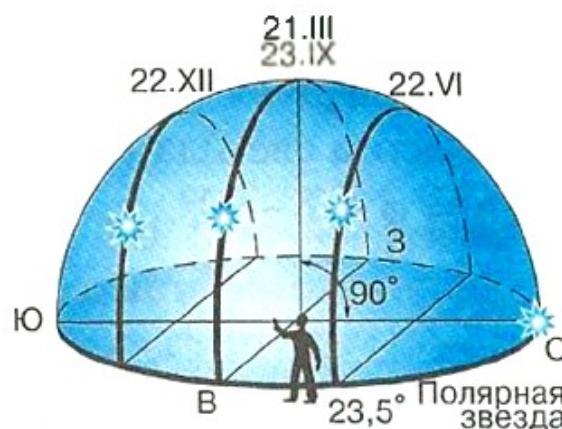


Рис 2.11 (второй)

Суточные пути Солнца в дни равноденствий и солнцестояний на полюсе Земли, на ее экваторе и в средних широтах.

В день летнего солнцестояния (22 июня) Земля повернута к Солнцу своим Северным полушарием. Здесь стоит лето, на Северном полюсе — полярный день, а на остальной территории полушария дни длиннее ночи.

В день летнего солнцестояния Солнце поднимается над плоскостью земного (и небесного) экватора на $23^{\circ}30'$. В день зимнего солнцестояния (22 декабря), когда Северное полушарие освещается хуже всего, Солнце находится ниже небесного экватора на такой же угол $23^{\circ}30'$.

В зависимости от положения Солнца на эклиптике меняется его высота над горизонтом в полдень — момент верхней кульминации.

Измерив полуденную высоту Солнца и зная его склонение в этот день, можно вычислить географическую широту места наблюдения. Этот способ издавна использовался для определения местоположения наблюдателя на суше и на море.

ВОПРОСЫ

1. Почему полуденная высота Солнца в течение года меняется?
2. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

УПРАЖНЕНИЕ 6

1. На какой высоте Солнце бывает 22 июня на Северном полюсе?
2. На какой географической широте Солнце бывает в полдень в зените 21 марта? 22 июня?
3. В какой день года проводились наблюдения, если полуденная высота Солнца на географической широте 49° была равна $17^\circ 30'$?
4. Полуденная высота Солнца равна 30° , а его склонение равно -19° . Определите географическую широту места наблюдения.
5. Определите полуденную высоту Солнца в Архангельске (географическая широта 65°) и Ашхабаде (географическая широта 38°) в дни летнего и зимнего солнцестояния.

Каковы различия высоты Солнца:

- а) в один и тот же день в этих городах;
- б) в каждом из городов в дни солнцестояний?

Какие выводы можно сделать из полученных результатов?

ЗАДАНИЕ 6

1. Установите звездную карту на полночь того числа, когда выполняется это задание.
2. Запишите несколько созвездий, которые будут видны в это время в южной, западной, северной и восточной стороне над горизонтом.
3. Затем установите звездную карту на полночь той даты, которая отличается от первой ровно на полгода. Снова запишите созвездия, видимые в различных сторонах горизонта.
4. Сравнивая эти две записи, укажите, какие изменения произошли в положении созвездий.
5. Чем можно объяснить эти изменения?