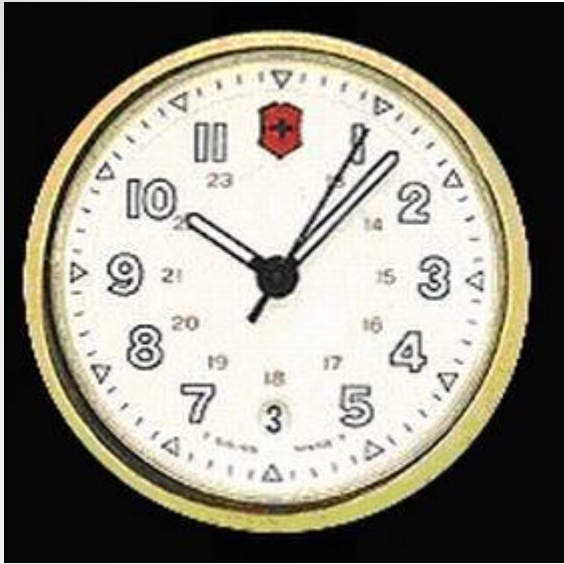


Измерение времени



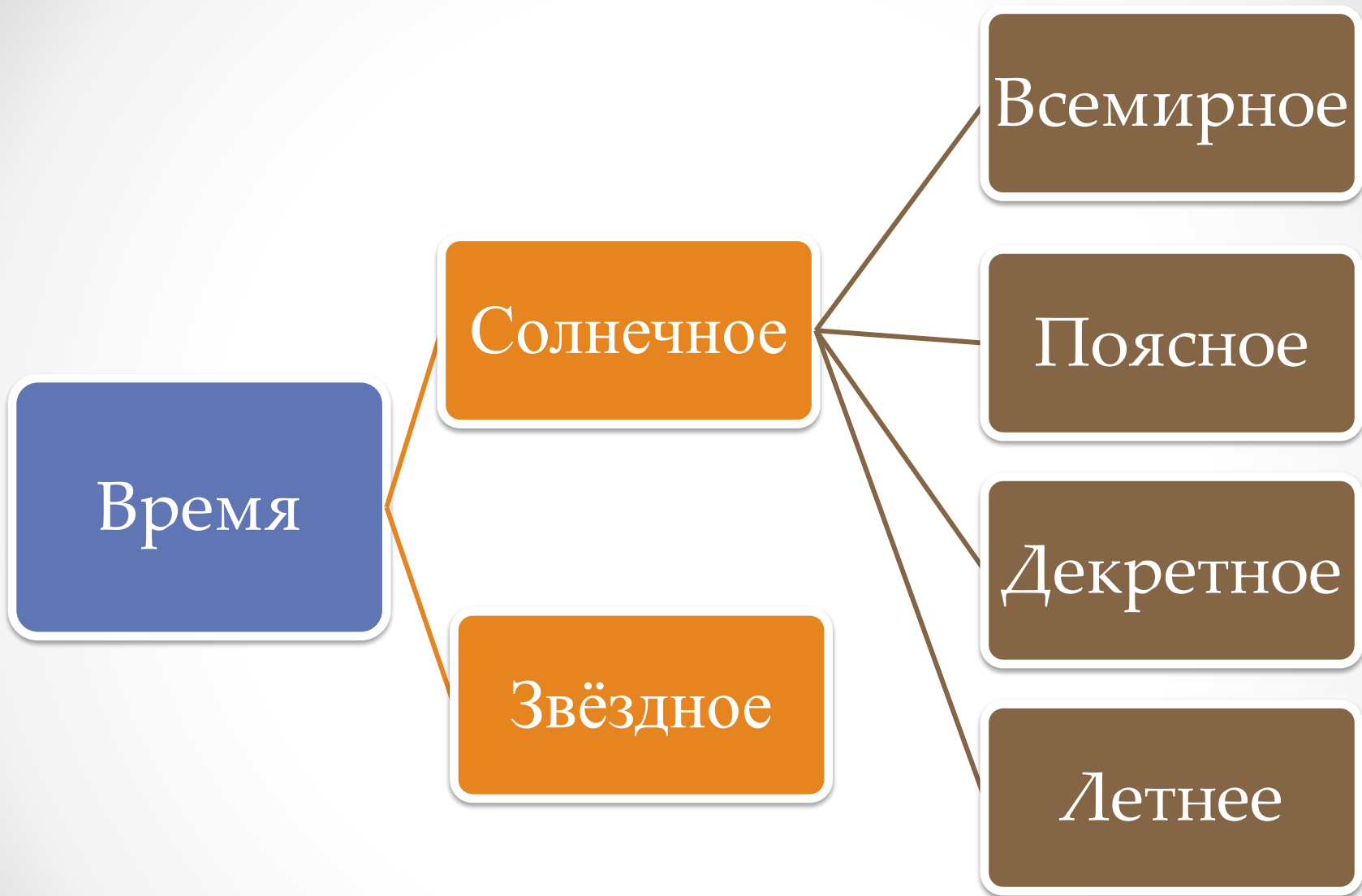
© Богданова Ирина Викторовна
2012-2013

Из истории измерения времени



Тысячи лет назад люди заметили, что многое в природе повторяется: Солнце встает на востоке и заходит на западе, лето сменяет зиму и наоборот. Именно тогда возникли первые единицы времени – день, месяц и год. Сутки разделены на 24 часа, каждый час – на 60 минут.

С помощью простейших астрономических приборов было установлено, что в году около 360 дней, и приблизительно за 30 дней силуэт Луны проходит цикл от одного полнолуния к следующему. Поэтому халдейские мудрецы приняли в основу шестидесятеричную систему счисления: сутки разбили на 12 ночных и 12 дневных часов, окружность – на 360 градусов. Каждый час и каждый градус были разделены на 60 минут, а каждая минута – на 60 секунд. Однако последующие более точные измерения безнадежно испортили это совершенство. Оказалось, что Земля делает полный оборот вокруг Солнца за 365 суток 5 часов 48 минут и 46 секунд. Луне же, чтобы обойти Землю, требуется от 29,25 до 29,85 суток.



Время звёздное и солнечное

Вращением Земли вокруг оси задается шкала времени. Вращение Земли и смена дня и ночи определяют самую естественную единицу времени - сутки.

Сутки - это промежуток времени между последовательными верхними кульминациями на данном меридиане одной из трех фиксированных точек небесной сферы: точки весеннего равноденствия, центра видимого диска Солнца (истинного Солнца) либо фиктивной точки, равномерно движущейся по экватору и называемой "средним солнцем".

В соответствии с этим сутки бывают **звездные, истинные солнечные или средние солнечные.**



Всемирное время

Начальным меридианом при всех измерениях времени с 1884 года считается меридиан Гринвичской обсерватории, а среднее солнечное время на меридиане Гринвича называется всемирным временем UT (Universal Time). Всемирное время определяется из астрономических наблюдений, которые ведутся специальными службами на многих обсерваториях мира

Нулевой меридиан проходит через Гринвичскую обсерваторию, расположенную недалеко от Лондона.

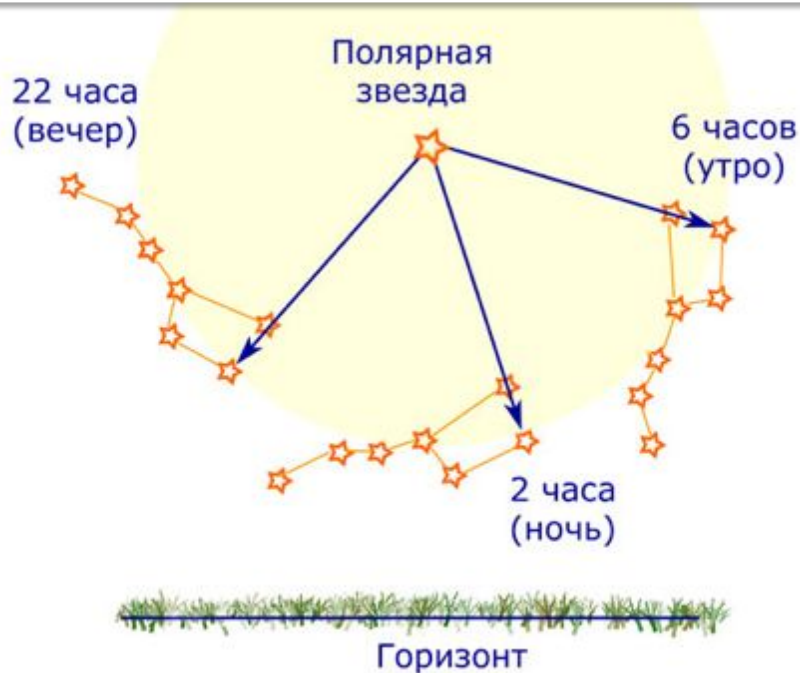


Звёздное время

При астрономических наблюдениях используется звездное время S , которое связано со средним солнечным временем T_m и со всемирным временем T_o соотношениями:

$$S = S_o + T_o + \lambda + 9,86c * (T_o)$$

$$S = S_o + T_m + 9,86c * (T_m - \lambda)$$



Здесь S_o - звездное время в среднюю гринвичскую полночь (звездное время на меридиане Гринвича в 0 часов всемирного времени), а заключенные в скобки значения (T_o) и $(T_m - \lambda)$, выражены в часах и десятичных долях часа. Поскольку произведения $9,86c * (T_o)$ и $9,86c * (T_m - \lambda)$ не превосходят четырех минут, то при приближенных вычислениях ими можно пренебречь.

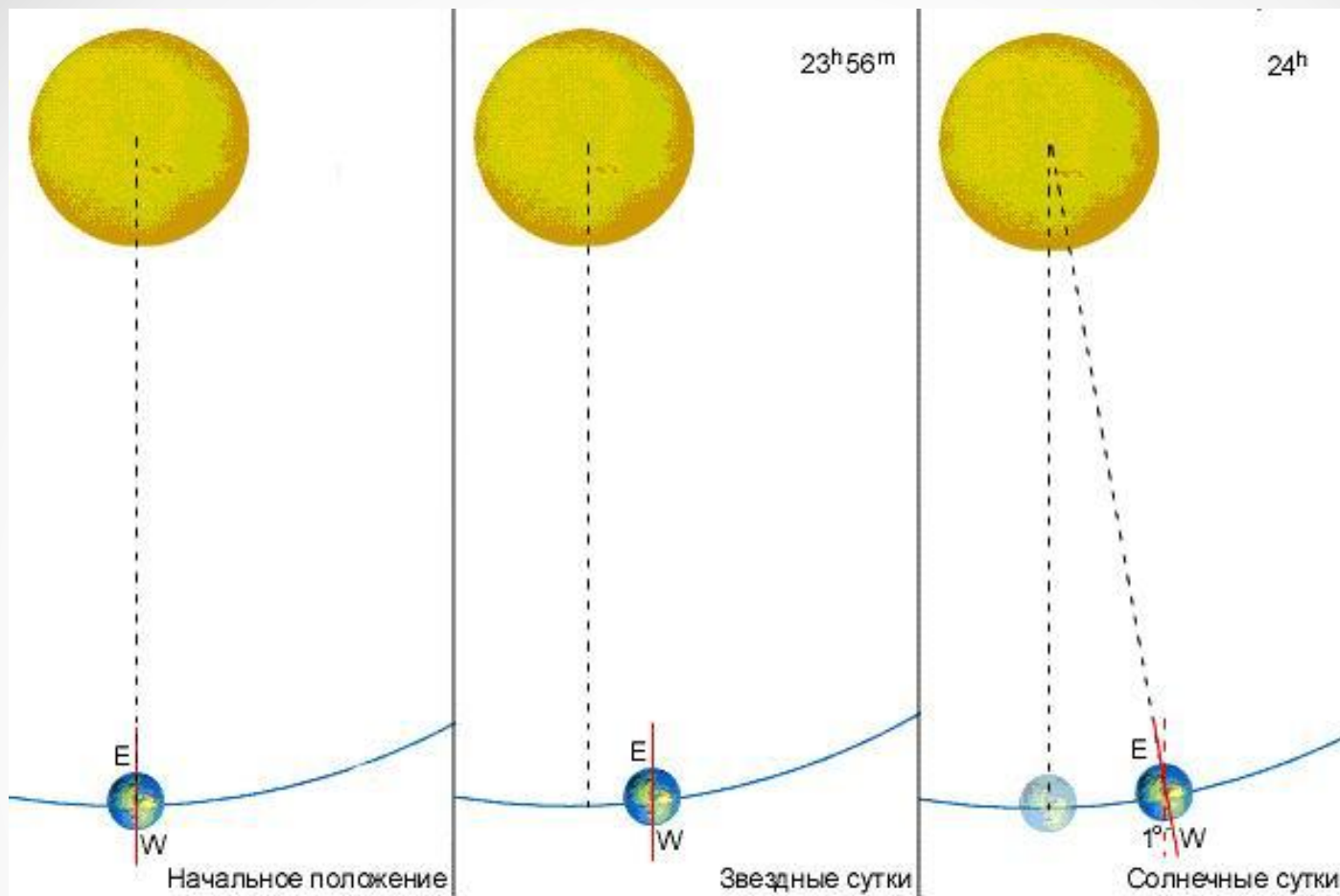
Звёздные и солнечные сутки

Выберем любую звезду и зафиксируем ее положение на небе. На том же самом месте звезда появится через сутки, точнее через 23 часа 56 минут.

Сутки, измеренные относительно далеких звезд, называются звездными.

Сутки, связанные с видимым движением Солнца вокруг Земли, называются солнечными.

Они начинаются в момент нижней кульминации Солнца на данном меридиане (т.е. в полночь). Солнечные сутки не одинаковы – из-за эксцентриситета земной орбиты зимой в северном полушарии сутки длятся немного больше, чем летом, а в южном – наоборот. Кроме того, плоскость эклиптики наклонена к плоскости земного экватора. Поэтому были введены средние солнечные сутки, равные 24 часам.

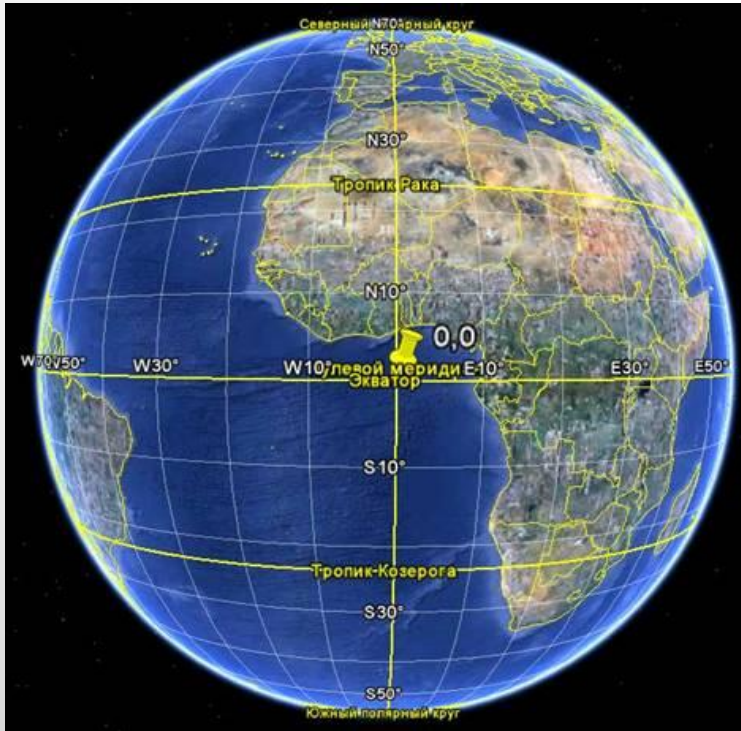


Вследствие движения Земли вокруг Солнца оно смещается для земного наблюдателя на фоне звезд **на 1° за сутки**. Проходит 4 минуты, прежде чем Земля «догоняет» его. Итак, Земля делает один оборот вокруг своей оси за 23 часа 56 минут.

24 часа – средние солнечные сутки – время оборота Земли относительно центра Солнца.

Местное время

В каждой местности существует свое солнечное и свое звездное время. Человек живет и работает по солнечным часам. С другой стороны, астрономам для организации наблюдений нужно именно звездное время. В городах, расположенных на одном меридиане, оно одно и то же, а при перемещении вдоль параллели оно будет меняться.



Местное время удобно для повседневной жизни – оно связано с чередованием дня и ночи в данной местности. Однако многие службы, например, транспорт, должны работать по одному и тому же времени; так, все поезда в России идут по московскому времени. Для того, чтобы отдельные населенные пункты не оказывались сразу в двух часовых поясах, границы между поясами немного сдвинули: они проводятся по границам государств и областей.

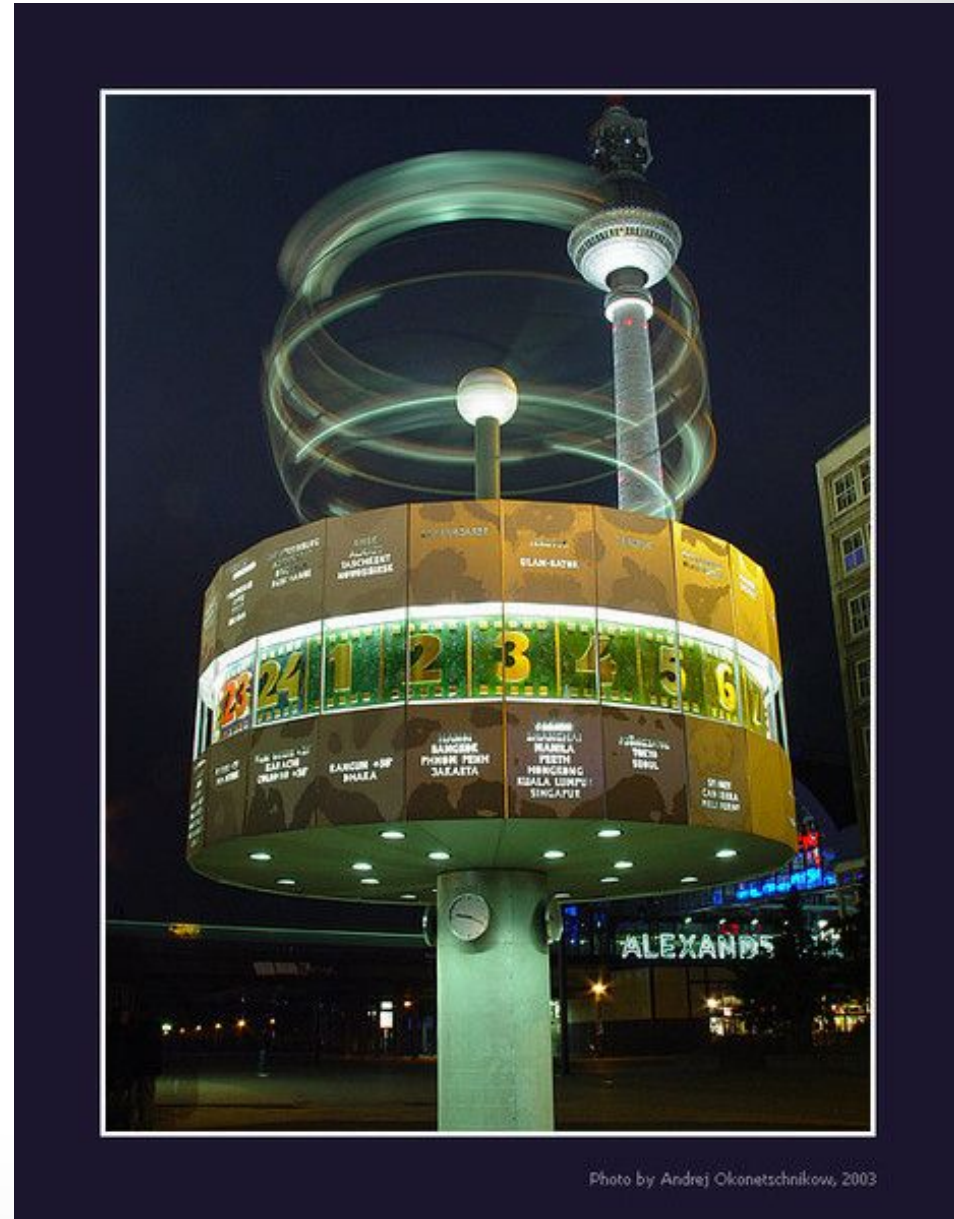
О счете времени для наблюдений

В астрономическом календаре на месяц моменты явлений даются по всемирному времени T_0 . Переход от одной системы счета времени к другой выполняется по формулам:

$$T_0 = T_m - \lambda$$

$$T_{\text{п}} = T_0 + n(\text{ч}) = T_m + n(\text{ч}) - \lambda$$

В этих формулах T_0 - всемирное время; T_m - местное среднее солнечное время; $T_{\text{п}}$ - поясное время; $n(\text{ч})$ - номер часового пояса (на территории России к номеру часового пояса прибавляется еще 1 час декретного времени); λ - географическая долгота в единицах времени, считаемая положительной к востоку от Гринвича.



Поясное время

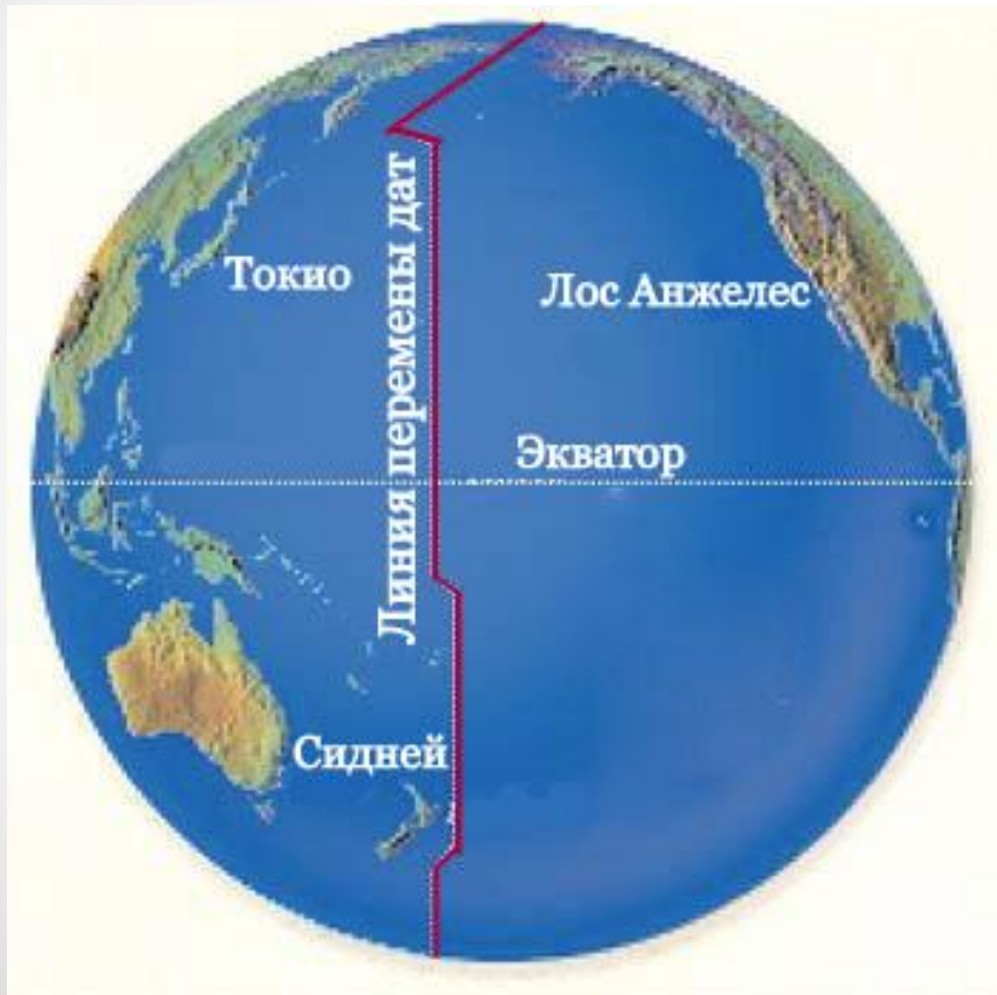


Поясное время Москвы

Поясное время второго часового пояса, в котором расположена Москва, называется **московским временем** и обозначается T_M . Поясное время других пунктов на территории РФ получается прибавлением к московскому времени целого числа часов ΔT , которое равно разности номеров часового пояса данного пункта и часового пояса Москвы:

$$T = T_M + \Delta T.$$

Линия смены даты



Источники информации

- http://24timezones.com/map_ru.htm
- <http://www.astronet.ru/db/msg/1175352/node10.html>
- http://topography.ltsu.org/zz/leksii/zz10_vremya.pdf
- <http://www.astrogalaxy.ru/027.html>