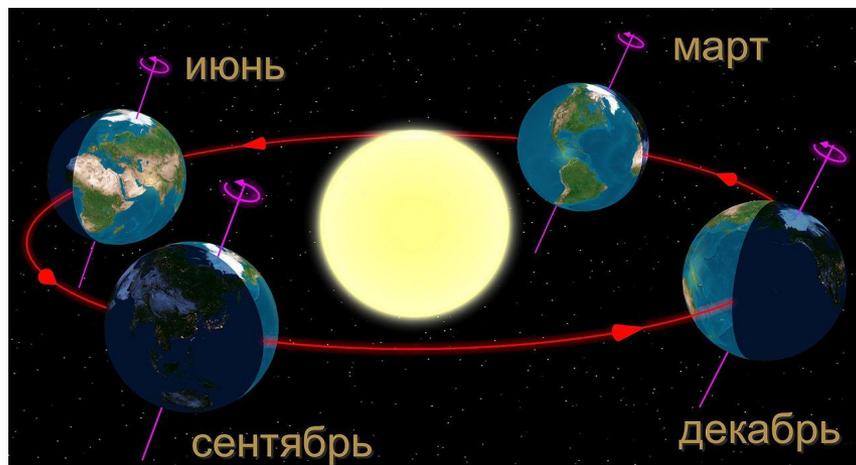




# Время и календарь

# ВРЕМЯ И КАЛЕНДАРЬ

Основной задачей астрономии в течение веков было измерение времени и ведение календаря. Течение времени может измеряться посредством какого-либо регулярно повторяющегося в природе процесса. Этот процесс должен быть равномерным, чтобы установленные с его помощью единицы счёта времени сохраняли свою продолжительность, только тогда ими можно будет пользоваться.



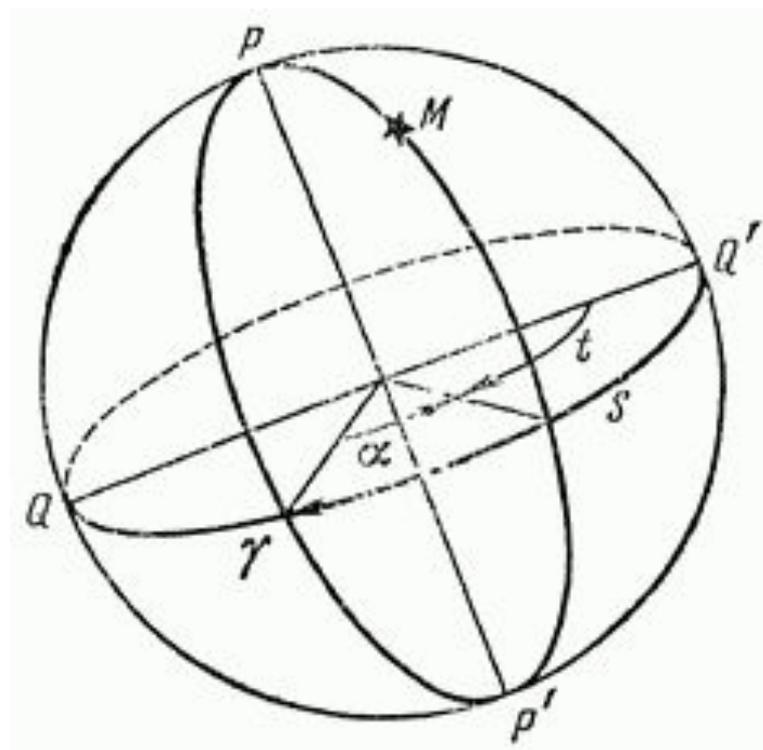
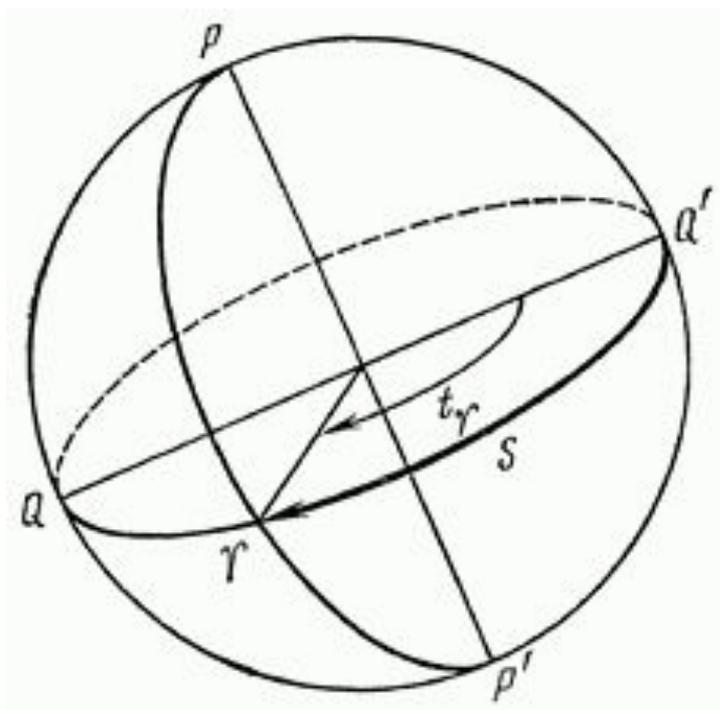
## ЗВЁЗДНОЕ И СОЛНЕЧНОЕ ВРЕМЯ

Вся наша жизнь связана с периодическими астрономическими явлениями природы — с чередованием дня и ночи, сезонов года, т. е. с вращением Земли вокруг своей оси и обращением Земли вокруг Солнца. Поэтому из астрономических наблюдений установлены две основные единицы счёта времени — *сутки* и *год*. Если время измеряют по звёздам, то за единицу времени принимают *звёздные сутки*.

Звёздные сутки — период вращения Земли вокруг собственной оси в системе отсчёта, связанной с удалёнными звёздами. Он равен промежутку времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия на одном и том же меридиане. Звёздные сутки делятся на 24 ч по 60 мин, и каждая минута — на 60 с. Сутки начинаются, когда точка весеннего равноденствия находится в верхней кульминации — выше всего над точкой юга.

Звёздное время  $S$  измеряется часовым углом точки весеннего равноденствия  $t_\gamma$ . Для любой звезды имеется связь между звёздным временем  $S$ , часовым углом  $t$  и прямым восхождением  $\alpha$  звезды:

$$S = t_\gamma = \alpha + t.$$

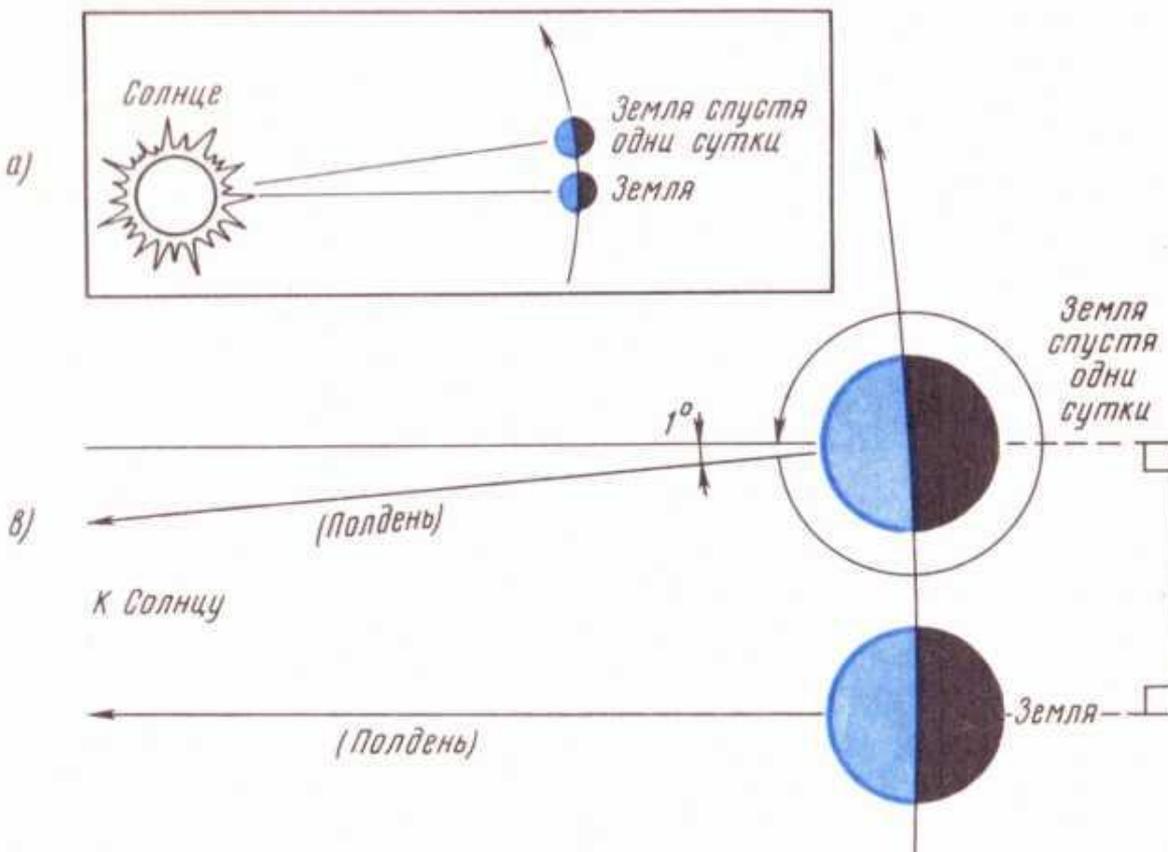


**Солнечные сутки**, используемые в повседневной жизни, измеряют-

ся длительностью одного оборота Земли по отношению к Солнцу.

**Солнечные сутки примерно на 4 мин длиннее звездных** из-за того, что Земля одновременно вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца. Поэтому для нового появления

е необходимо  
тьше одного раза.

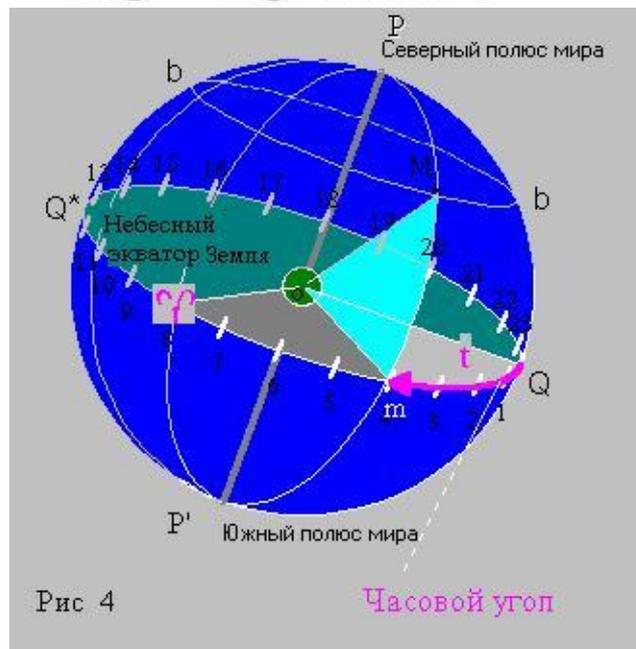
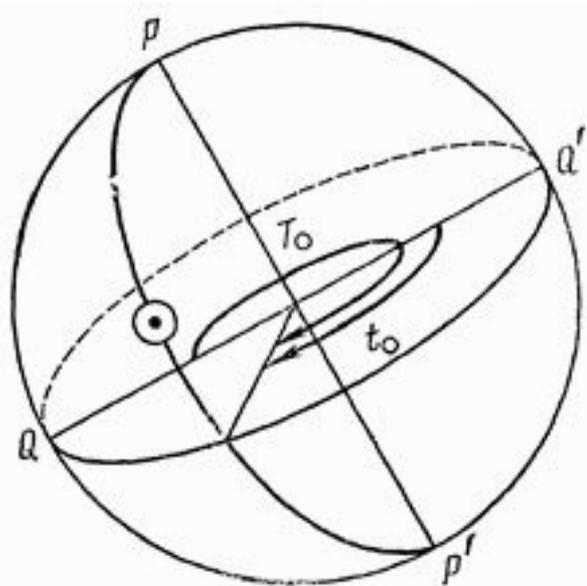


**Причиной**  
**четырехминутной разницы**  
**между звездными и**  
**солнечными сутками**  
**является Обращение Земли**  
**вокруг Солнца.**

Продолжительность солнечных суток, по которым мы живём, определяется промежутком времени между двумя последовательными верхними кульминациями Солнца. Солнечные сутки также делятся на 24 ч, час — на 60 мин и минута — на 60 с. Различают *истинное* солнечное время  $T_{\odot}$ , *среднее* солнечное время  $T_{\lambda}$ , *мировое*  $T_0$  и *поясное* солнечное время.

Истинное солнечное время ( $T_{\odot}$ ) измеряется часовым углом Солнца ( $t_{\odot}$ ), увеличенным на 12 часов:

$$T_{\odot} = t_{\odot} + 12^{\text{ч}}.$$

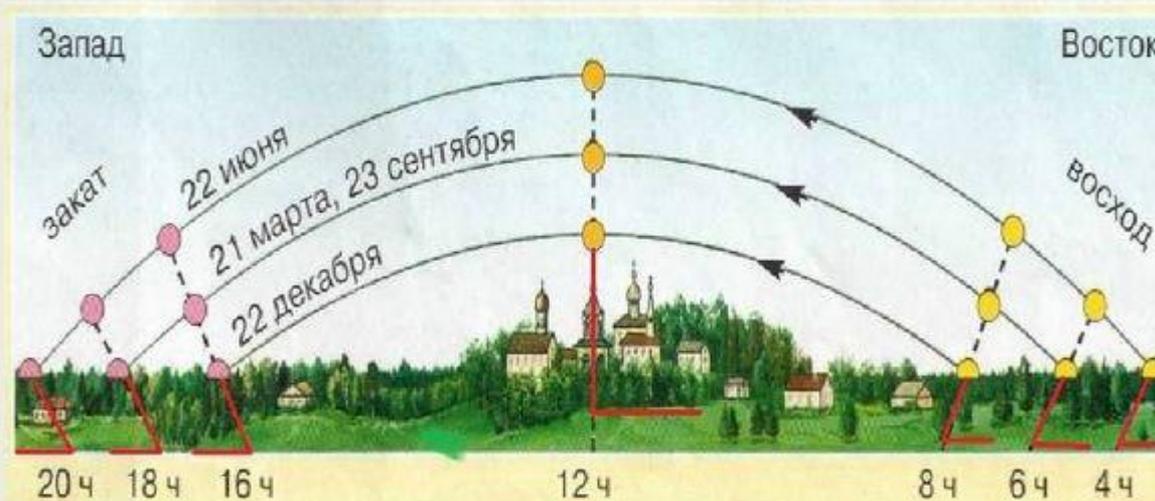


Часовым углом  $t$  светила  $M$  называется дуга небесного экватора от верхней точки  $Q$  небесного экватора до часового круга, проходящего через

Момент верхней кульминации Солнца называется *истинным полднем* (середина дня). В это время часовой угол Солнца  $t_{\odot} = 0^{\text{ч}}$  и истинное солнечное время  $T_{\odot} = 12^{\text{ч}}$ . В момент нижней кульминации Солнца, называемый *истинной полночью* (середина ночи),  $t_{\odot} = 12^{\text{ч}}$ , а истинное солнечное время  $T_{\odot} = 24^{\text{ч}} = 0^{\text{ч}}$ , т. е. заканчиваются текущие и начинаются новые солнечные сутки.

## В полдень высота солнца над горизонтом максимальная.

СУТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ СОЛНЦА НАД ГОРИЗОНТОМ



В каждом месте на Земле своё солнечное время. Среднее время на нулевом меридиане Гринвичской обсерватории в Лондоне получило название *всемирного времени* (обозначается  $T_0$ ). Тогда в любом пункте с долготой  $\lambda$  среднее солнечное время

$$T_\lambda = T_0 + \lambda.$$



## Гринвичская обсерватория



Расположение: Гринвич, Великобритания

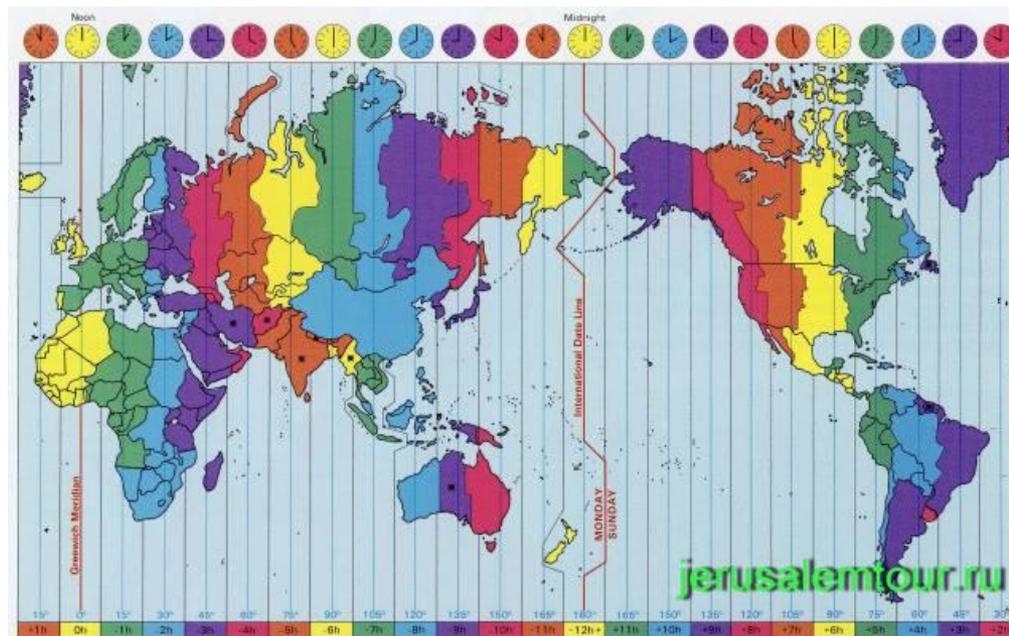
Дата открытия: 1675г.

В 1990 г. астрономы и телескопы переехали в Кембридж, а в конце 1998 г. специальным указом королевы обсерватория была закрыта вообще.

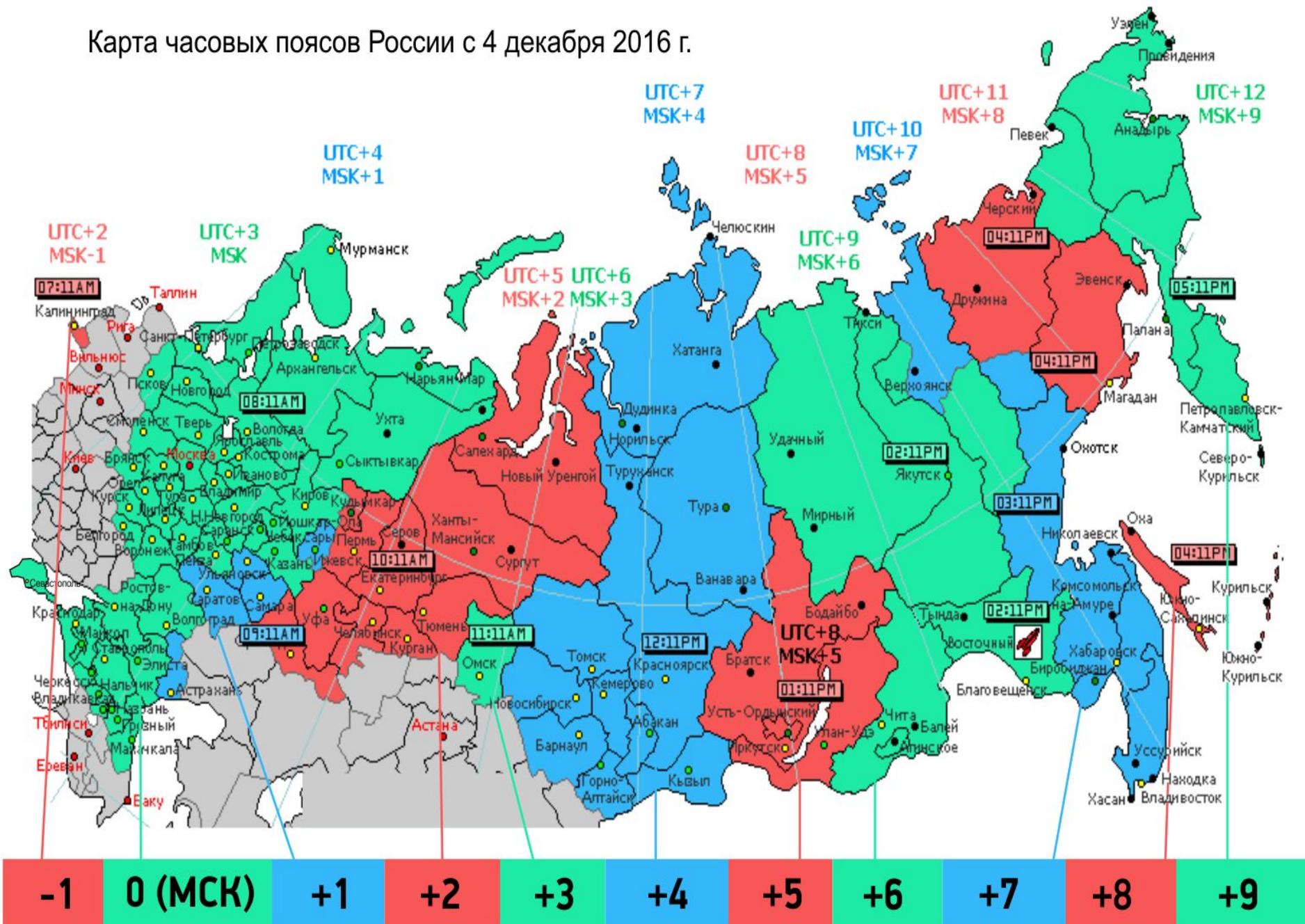
Как видно, уже в пределах большого города, в разных его концах, а тем более в пределах области среднее солнечное время различно, что неудобно для использования в реальной жизни. Поэтому было введено *поясное время*  $T_n$ . В системе поясного времени весь земной шар разбит вдоль меридианов на 24 часовых пояса, в каждом месте внутри пояса время одинаковое.

Зная всемирное время  $T_0$  и номер  $n$  часового пояса, можно определить поясное время:

$$T_n = T_0 + n.$$



Карта часовых поясов России с 4 декабря 2016 г.



Из приведённых формул получим связь между поясным и средним солнечным временем:

$$T_n - T_\lambda = n - \lambda.$$

В России в 1918 г. было введено *декретное время*, которое на один час больше поясного. Его действие сохранилось до наших дней.

*Московское время* — декретное время для Москвы — поясное время второго часового пояса, увеличенное на час:

$$T_M = T_0 + 2\text{ч} (2^ч) + 1\text{ч} (1^ч) = T_0 + 3\text{ч} (3^ч).$$



# Календари



Юлианский

Григорианский

