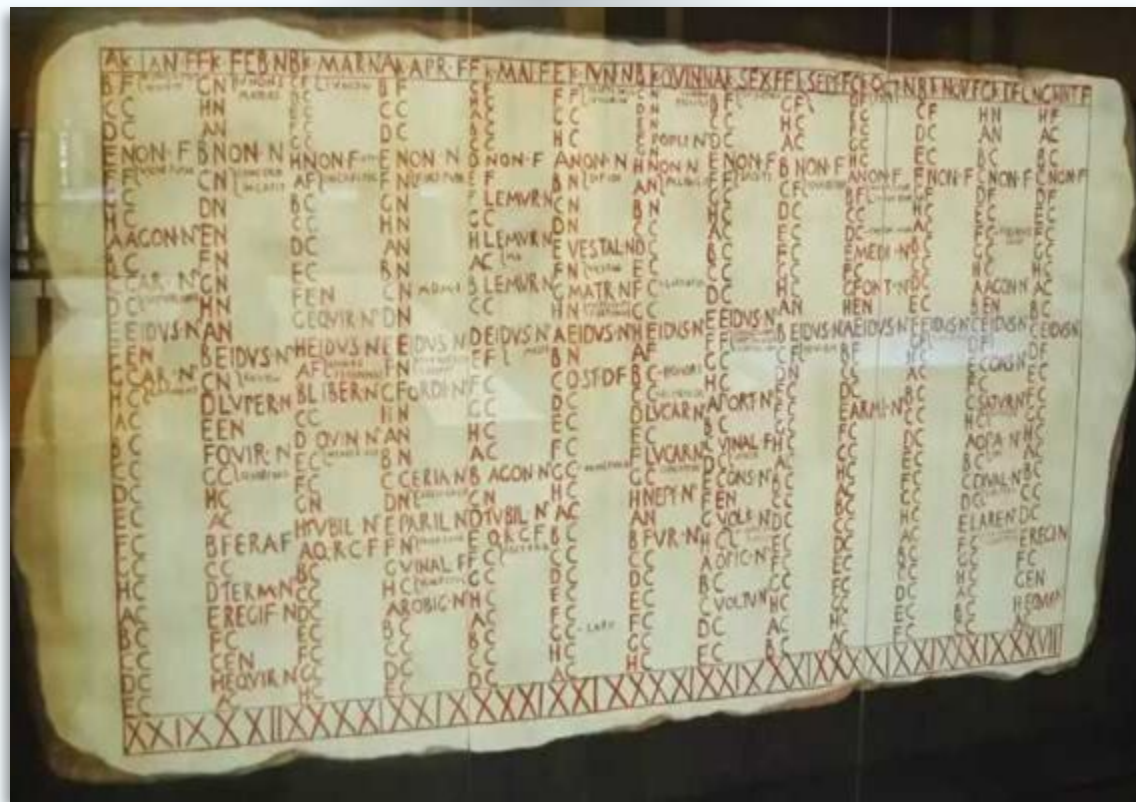


# ВРЕМЯ И КАЛЕНДАРЬ



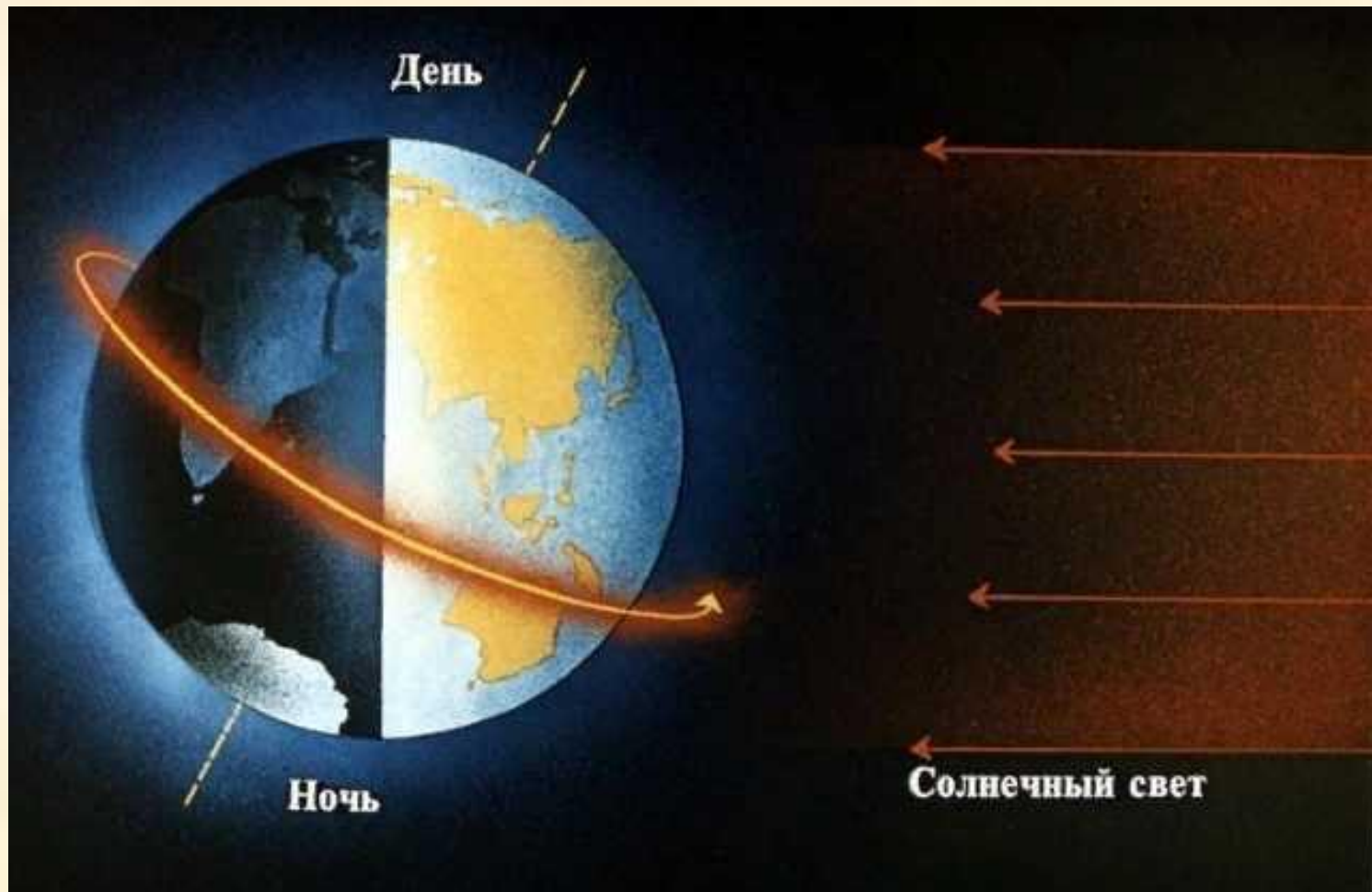
# Звездное и солнечное время

- Звездное время: звездные сутки и год-основные единицы счета времени.
- Звездные сутки-период вращения Земли вокруг собственной оси в системе отсчета, связанной со звездами.
- 1 звездные сутки= $t$  между двумя последовательными кульминациями точки весеннего равноденствия.
- Измеряется в часовых углах  $S = t_{\gamma} = \alpha + t$ , где  $\alpha$  - прямое восхождение,  $t$  - солнечное время.

Солнце всегда освещает только половину земного шара.

По мере того как Земля вращается вокруг оси, полдень наступает в тех местах, которые лежат западнее.

По положению Солнца (или звёзд) на небе определяется **местное время** для любой точки земного шара.



В различных местах земного шара, расположенных в разных меридианах, в один и тот же момент местное время разное.

Когда в Москве 12 часов дня, в Саранске должно быть 12.30, в Омске – 14.23, в Иркутске – 16.37, во Владивостоке – 18.17, на Сахалине – 20.00, в Санкт-Петербурге – 11.31, в Варшаве – 10.54, в Лондоне – 9.27.



Местное время начального (нулевого) меридиана, проходящего через Гринвичскую обсерваторию, называют **всемирным временем** – Universal Time (UT).

Местное время любого пункта равно всемирному времени в этот момент плюс долгота данного пункта от начального меридиана, выраженная в часовой мере.

$$T_1 = UT + \lambda_1.$$



Использование в качестве эталона периода вращения Земли не обеспечивает достаточно точный счёт времени, так как скорость вращения нашей планеты меняется на протяжении года (продолжительность суток не остаётся постоянной) и происходит очень медленное замедление её вращения.

В настоящее время для определения точного времени используются атомные часы.



Погрешность стронциевых атомных часов составляет меньше секунды за 300 миллионов лет.

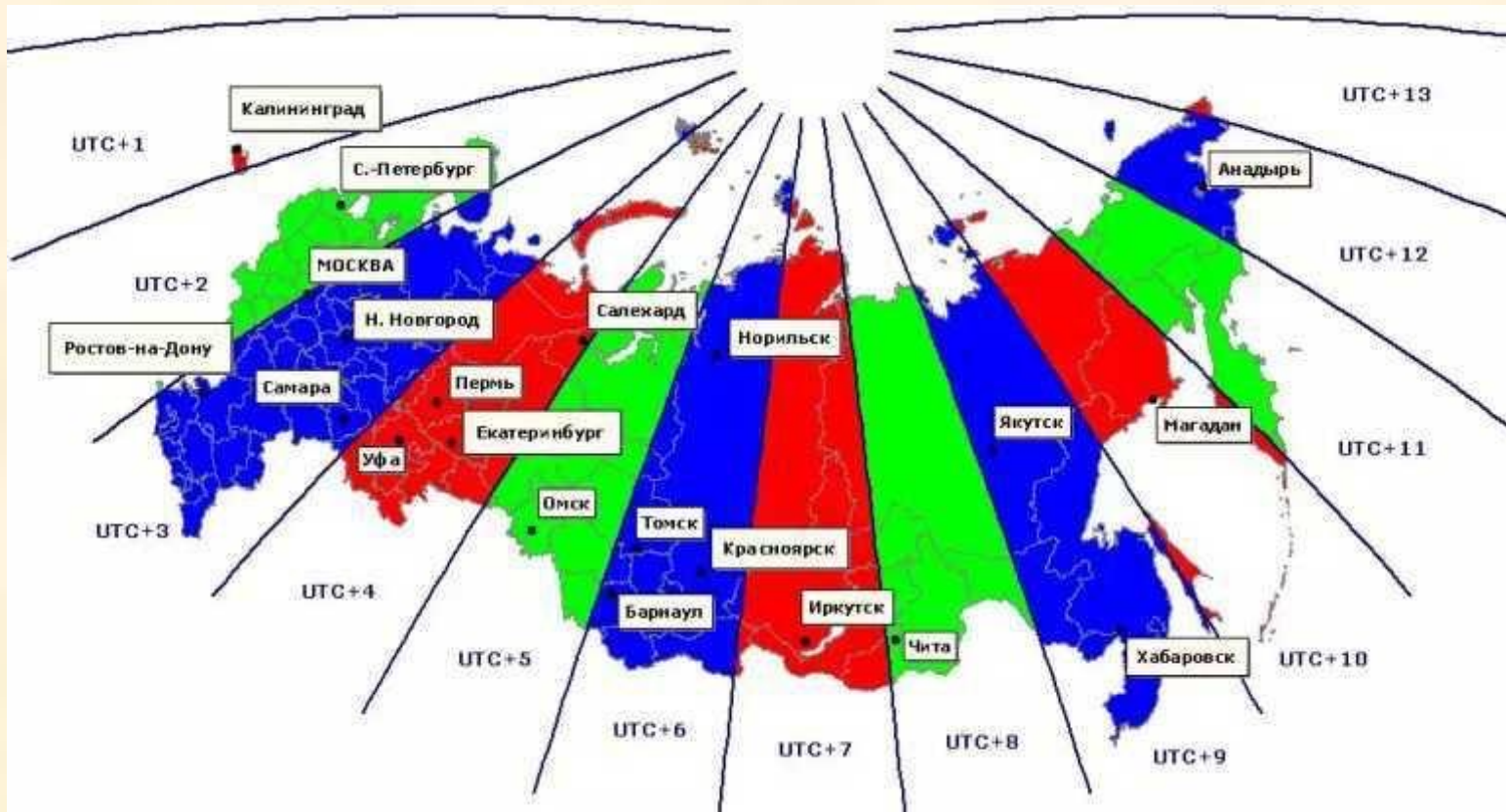


Поясная система счёта была предложена в 1884 г.

Весь земной шар разделен на 24 часовых пояса. Местное время основного меридиана данного пояса называется поясным временем. По нему ведется счёт времени на всей территории, относящейся к этому часовому поясу.

Поясное время, которое принято в конкретном пункте, отличается от всемирного на число часов, равных номеру его часового пояса.

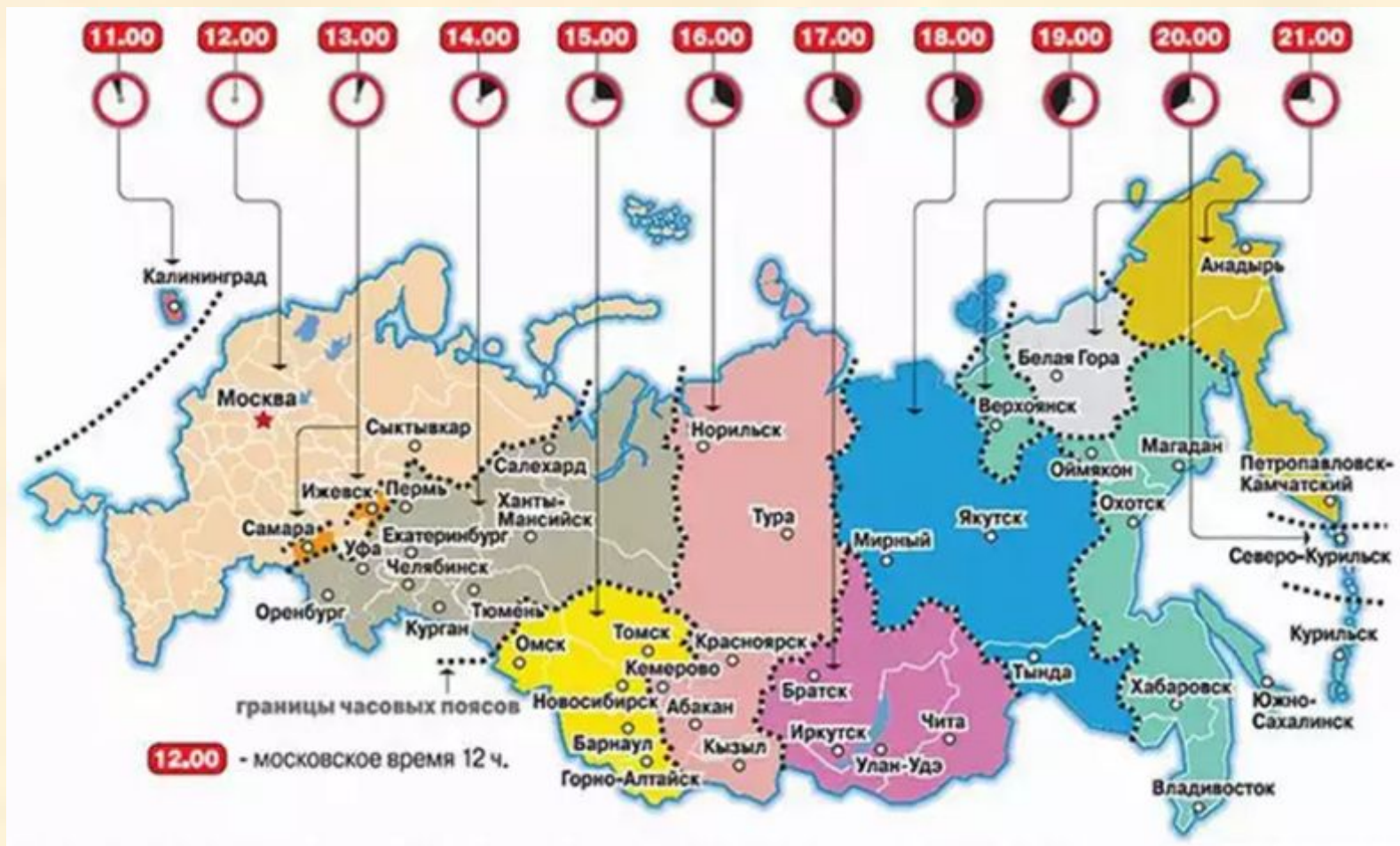
$$T = UT + n$$





Границы часовых поясов отступают приблизительно на  $7,5^\circ$  от основных меридианов.

Эти границы не всегда проходят точно по меридианам, а проведены по административным границам областей или других регионов так, чтобы на всей их территории действовало одно и то же время.



В нашей стране поясное время было введено с 1 июля 1919 г.

С тех пор границы часовых поясов неоднократно пересматривались и изменялись.

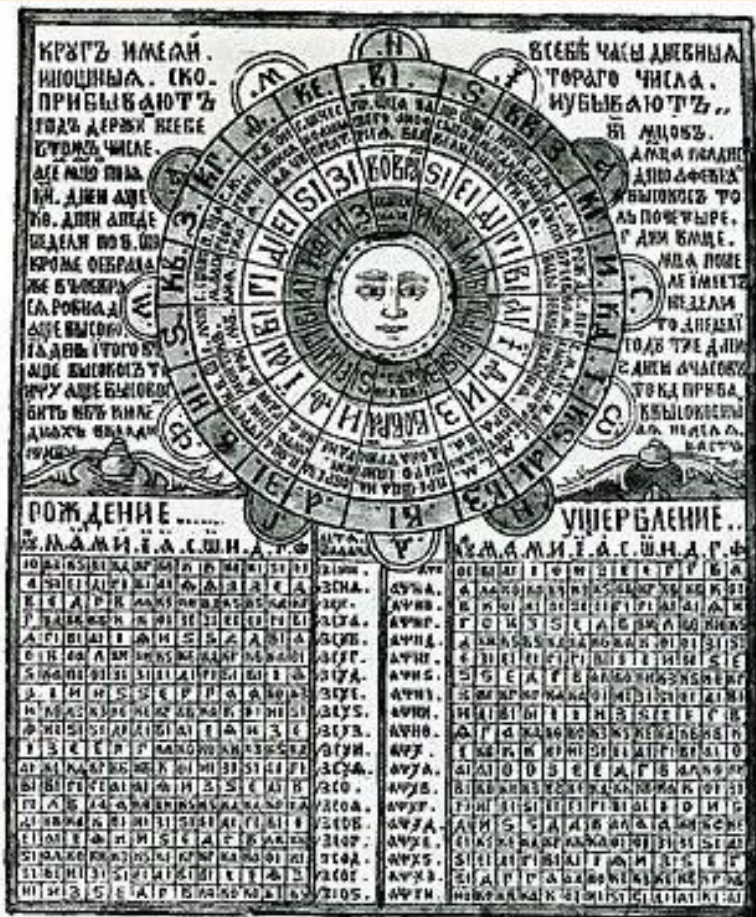
## Часовые пояса России с 24 июля 2016 г.





**Календарь** – система счёта длительных промежутков времени, согласно которой устанавливается определённая продолжительность месяцев, их порядок в году и начальный момент отсчёта лет. На протяжении истории человечества существовало более 200 различных календарей.

Слово календарь произошло от латинского «calendarius», что в переводе с латинского означает "запись ссуд", "долговая книга". В Древнем Риме должники выплачивали долги или проценты в первые дни месяца, т.е. в дни календ (от лат. "calendae").



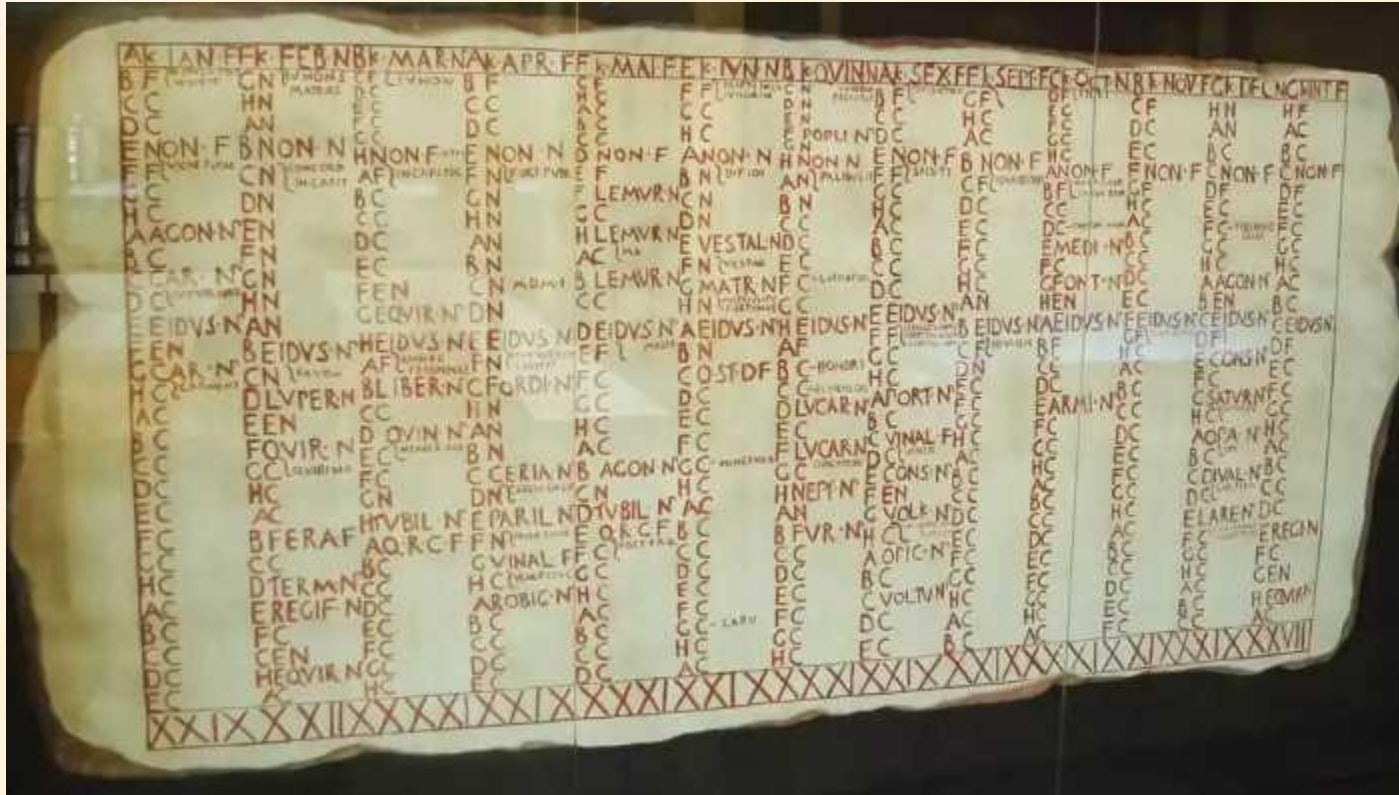
Календарь мая

Московский лубковый календарь, XVII век.



Египетский календарь, основанный на разливах Нила

На первом этапе развития цивилизации некоторые народы пользовались **лунными календарями**, так как смена фаз Луны - одно из самых легко наблюдаемых небесных явлений.



Самый древний из сохранившихся римских календарей, Fasti Antiates. 84-55 гг до н.э. Репродукция.

Римляне пользовались лунным календарем и начало каждого месяца определяли по появлению лунного серпа после новолуния. Продолжительность лунного года составляет 354,4 дня.

Однако, солнечный год имеет продолжительность 365,25 дней.

Для устранения несоответствия более чем в 10 дней в каждый второй год между 23-м и 24-м днями Februариуса вставлялся дополнительный месяц Мерседоний, содержащий попеременно 22 и 23 дня.

Со временем лунный календарь переставал удовлетворять потребности населения, так как земледельческие работы привязаны к смене сезонов, то есть движению Солнца. Поэтому лунные календари заменялись **лунно-солнечными** или **солнечными календарями**.

## Лунно-солнечные календари



ассирийский календарь

фрагменты вавилонских календарей

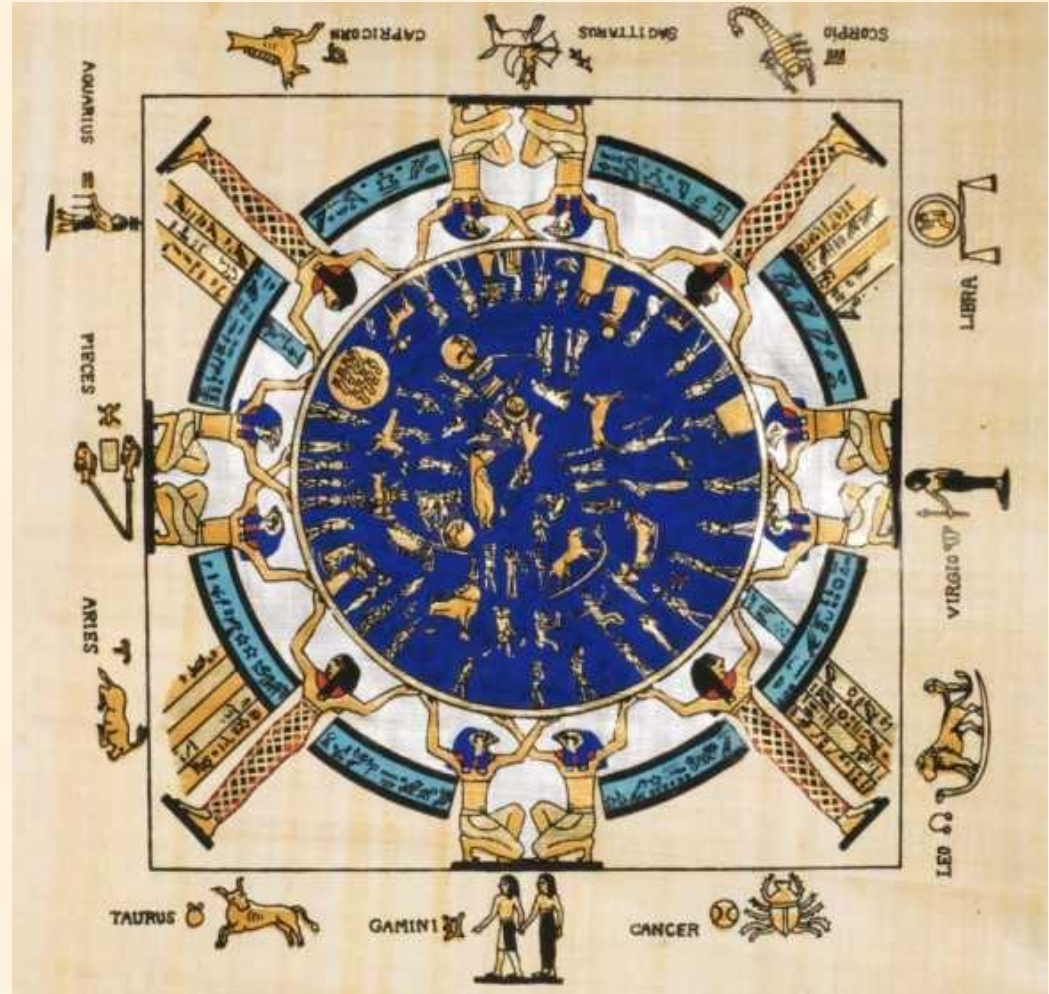
В солнечном календаре за основу берётся продолжительность **тропического года** - промежутка времени между двумя последовательными прохождением центра Солнца через точку весеннего равноденствия.

Тропический год составляет **365 суток 5 часов 48 минут 46,1 секунды**.



В Древнем Египте в V тысячелетии до н.э. был введён календарь, который состоял из 12 месяцев по 30 дней в каждом и дополнительных 5 дней в конце года.

Такой календарь давал ежегодно отставание в 0,25 суток, или 1 год за 1460 лет.





**Юлианский календарь** - непосредственный предшественник современного - разработан в Древнем Риме по поручению Юлия Цезаря в 45 году до н.э.

В юлианском календаре каждые четыре последовательных года состоят из трех по 365 дней и одного **високосного** в 366 дней.

Год юлианского счисления длиннее тропического года на 11 минут 14 секунд, что давало ошибку в 1 сутки за 128 лет, или 3 суток примерно за 400 лет.

КАЛЕНДАРЬ на 1917 годъ.							
Дни.	ЯНВАРЬ.	ФЕВРАЛЬ	МАРТЪ.	АПРѢЛЬ.	М А Й.	І Ю Н Ь.	Дни.
Воскр.	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	Воскр.
Понед.	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	Понед.
Вторн.	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Вторн.
Среда	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	Среда
Четв.	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	Четв.
Пята	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Пята
Субб.	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	Субб.
☐	1. Новый годъ	2. Срътеніе Господне.	25. Благосѣщ. Пресв. Бого-родицы.	1. Стр. седми.	6. Рожд. Е. И. В. Госуд. Импер.	29. Св. Апост. Петра и Павла.	☐
☐	6. Крещеніе Господне.	10-11. Пятн и Субб. масл.	26. Вх. Г. въ Іер. 30-31. Стр. седми.	2-8. Пасха Хр.	9. Пер. ж. Н. Ч. и. Воз. Гос. 14. Кор. Илх. И. В. 21. Д. С. Тр. 22. Д. С. Духа.	14. Кор. Илх. И. В. 21. Д. С. Тр. 22. Д. С. Духа.	☐
☐				23. Тез. Гос. Имп. Ал. Эвод.	25. Рож. Ея И. В. Г. И. Ал. Эвод.		☐
Дни.	І Ю Л Ь.	АВГУСТЪ.	СЕНТЯБРЬ.	ОКТАБРЬ.	НОЯБРЬ.	ДЕКАБРЬ.	Дни.
Воскр.	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	Воскр.
Понед.	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Понед.
Вторн.	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	Вторн.
Среда	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	Среда
Четв.	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	Четв.
Пяти.	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	Пяти.
Субб.	8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	Субб.
☐	22. Тез. Гос. И. Марин Эвод.	6. Пресв. Госп.	8. Рож. Пр. Бог.	1. Покр. Пр. Бог.	14. Рожд. Г. И. Марин Эвод.	4. Св. Николая Чуд. — Тез. Его	☐
☐	30. Рожд. Его И. В. Н. Ц. и В. К. Ал. Ник.	19. Усп. Пр. Бог.	14. Воздв. Крес. Господ.	5. Тез. Нас. Цес.	21. Введ. во хр. Его И. В. Г. Имп.	И. В. Гос. Имп.	☐
☐		29. Ус. Гл. Іоан. Пр. 30. Св. В. К. Ал. Невск.	26. Св. Ап. Іоанна Бог.	21. Введ. во хр. Его И. В. Г. Имп.	22. Иж. Каз. Б. М.	25-27. Рожд. Хр.	☐

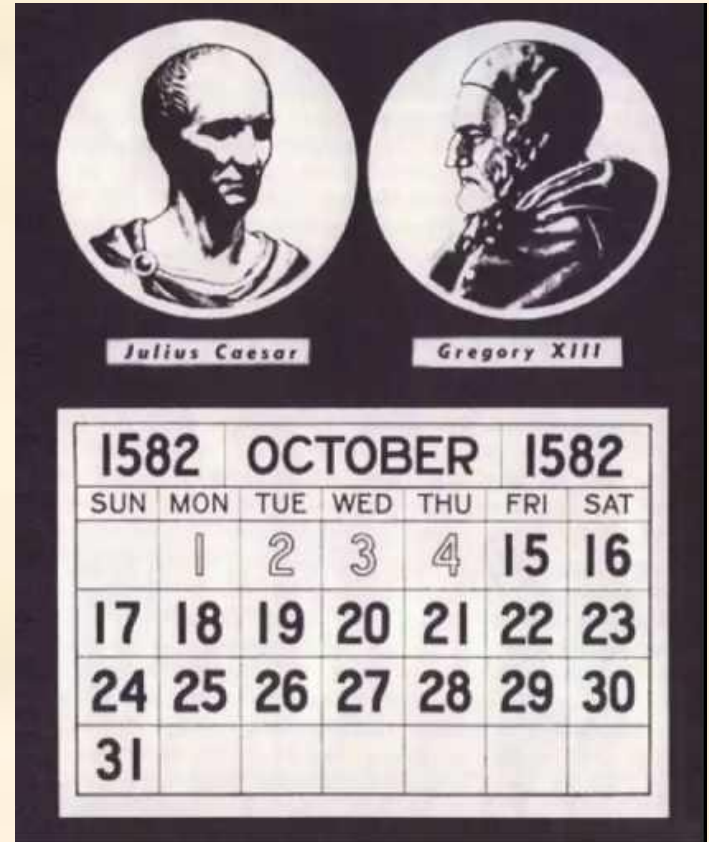
Числа красныя — праздни. Числа на фонѣ — посты.

Юлианский календарь был принят  
в качестве христианского в 325 г.

Н.Э.,

и ко второй половине XVI в.  
расхождение достигло уже 10  
суток.

Для исправления расхождения  
папа римский Григорий XIII в  
1582 г. ввёл **новый стиль**,  
календарь, названный по его  
имени **григорианским**.



Было решено каждые 400 лет выбрасывать из счёта 3 суток путём сокращения високосных лет. Високосными считались только годы столетий, у которых число столетий делится на 4 без остатка:

1600 и 2000 – високосные годы, а 1700, 1800 и 1900 – простые.

### ТАБЕЛЬ-КАЛЕНДАРЬ на 1918 годъ (по нов. стилю).

Дни.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Юнь.
Воскр.	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Понед.	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Втор.	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Среда	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Четв.	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Пятн.	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Субб.	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Дни.	Юль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
Воскр.	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Понед.	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Втор.	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Среда	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Четв.	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Пятн.	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Субб.	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28

### ЦЕРКОВНЫЕ ПРАЗДНИКИ:

Мѣс.	Нов. ст.	Праздники.	Мѣс.	Нов. ст.	Праздники.	Мѣс.	Нов. ст.	Праздники.
Янв.	14	Новый годъ.	Май	22	Тер. мош. Н. Ч.	Сент.	21	Рожд. пр. Богор.
"	19	Богоявление.	Юнь	13	Возн. Господне.	Окт.	9	Иоанна Богосл.
Февр.	15	Срѣд. Господн.	"	23	Св. Троицы.	"	14	Покр. Пр. Бог.
Март.	15-16	Масляница.	"	24	Св. Духа.	Нояб.	4	Ив. Каз. Бож. М.
Апр.	7	Благовѣщеніе.	Юль	12	Ап. Петра и П.	Дек.	4	Ввел. во хр. пр. Б.
"	28	Вх. Госп. въ Іер.	Авг.	19	Преобр. Госп.	"	19	Св. Ник. Чудотв.
Май	5-11	Св. Пасха.	"	23	Усп. Пр. Богор.	"		

В России новый стиль был введен с 1 февраля 1918 г.

К этому времени между новым и старым стилем накопилась разница в 13 дней.

Эта разница сохранится до 2100 г.

1918 год

	ЯНВАРЬ					ФЕВРАЛЬ				
ПОНЕДЕЛЬНИК	1	8	15	22	29	18	25			
ВТОРНИК	2	9	16	23	30	19	26			
СРЕДА	3	10	17	24	31	20	27			
ЧЕТВЕРГ	4	11	18	25		14	21	28		
ПЯТНИЦА	5	12	19	26		15	22			
СУББОТА	6	13	20	27		16	23			
ВОСКРЕСЕНЬЕ	7	14	21	28		17	24			



### Декретъ о введеніи въ Россійской республикѣ западно-европейскаго календаря.

Въ цѣляхъ установленія въ Россіи одинаковаго почти со всеми культурными народами исчисленія времени, Совѣтъ Народныхъ Комиссаровъ постановляетъ ввести по истеченіи января мѣсяца сего года въ гражданскій обиходъ новый календарь. Въ силу этого:

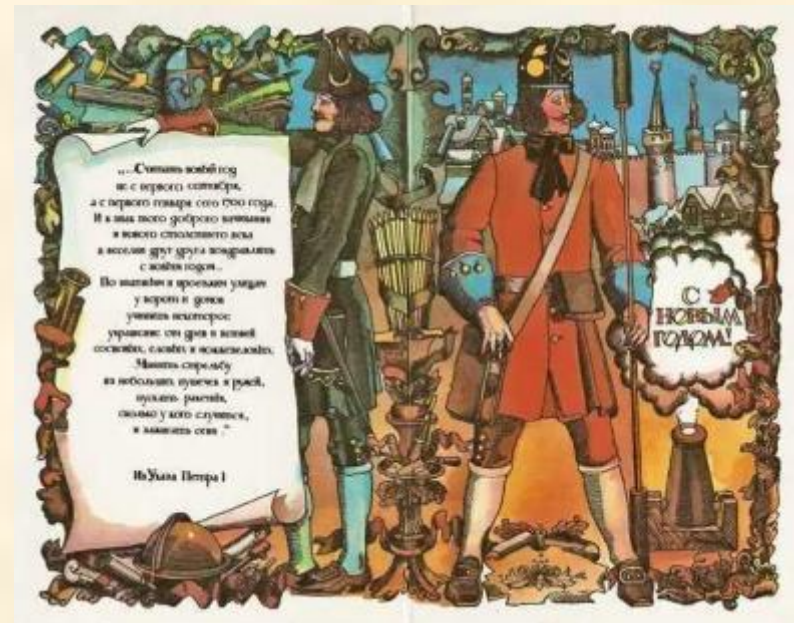
1) Первый день послѣ 31 января сего года считать не 1-ымъ февраля, а 14-мъ февраля, второй день — считать 15-мъ и т. д.

10) До 1 июля сего года писать, послѣ числа каждаго дня по новому календарю, въ скобкахъ число по до сихъ поръ дѣйствовавшему календарю.

Предсѣдатель Совѣта Народныхъ Комиссаровъ В. Ульяновъ (Ленинъ).

# Нумерация лет и по новому, и по старому стилю ведётся от года Рождества Христова, наступления новой эры.

В России новая эра была введена указом Петра I, согласно которому после 31 декабря 1708 г. «от сотворения мира» наступило 1 января 1700 г. от Рождества Христова.



# Вопросы

1. Чем объясняется введение поясной системы счета времени?
2. Почему в качестве единицы времени используется атомная секунда?
3. В чем заключаются трудности составления точного календаря?
4. Чем отличается счет високосных лет по старому и новому стилю?

## Домашнее задание

1) § 7.

2) задача №6 стр.29

3) Ответить на вопросы:

1. На какую величину отличается время на ваших часах от всемирного времени?

2. Определите по карте географическую долготу вашей школы.

Вычислите местное время для этой долготы.

На сколько оно отличается от времени, по которому вы живете?

3. Дата рождения Исаака Ньютона по новому стилю – 4 января 1643 г.

Какова дата его рождения по старому стилю?