

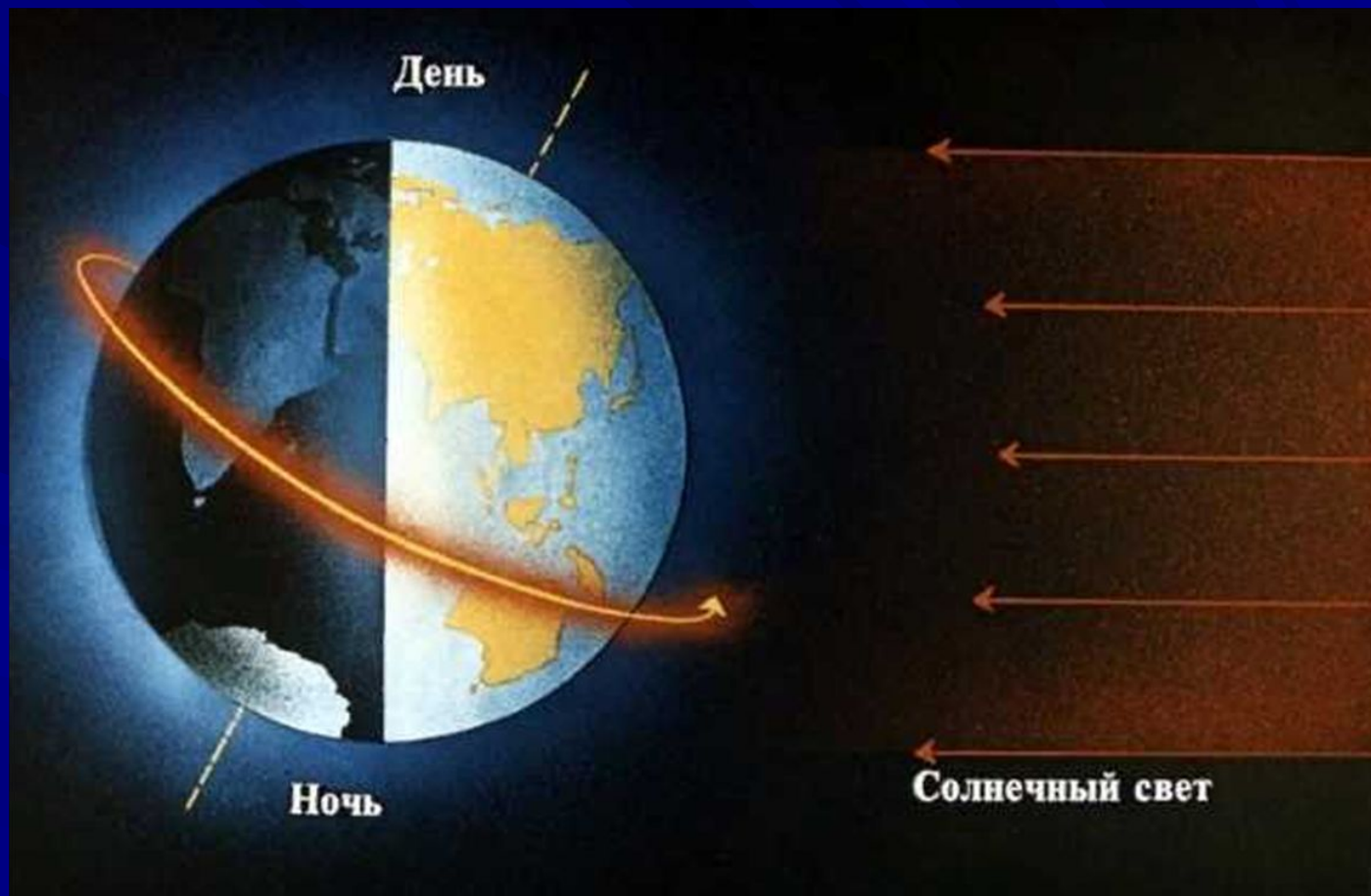


Время

и календарь

Точное время и определение географической долготы





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 на разных меридианах, в один и тот же момент местное время разное.

Когда в Москве 12 часов дня, в Саранске должно быть 12.30, в Иркутске – 16.37, во Владивостоке – 18.17, в Санкт-Петербурге – 11.31, в Варшаве – 10.54.



Местное время в двух пунктах (T_1, T_2) отличается ровно на столько, на сколько отличается их географическая долгота (λ_1, λ_2) в часовой мере: $T_1 - T_2 = \lambda_1 - \lambda_2$

Долгота Москвы равна $37^\circ 37'$, Санкт-Петербурга - $30^\circ 19'$, Саранска - $45^\circ 10'$. Земля поворачивается на 15° за 1 ч, т.е. на 1° за 4 мин.

$$T_1 - T_2 = (37^\circ 37' - 30^\circ 19') \cdot 4 = 7^\circ 18' \cdot 4 = 29 \text{ мин.}$$

$$T_1 - T_2 = (45^\circ 10' - 37^\circ 37') \cdot 4 = 7^\circ 33' \cdot 4 = 30 \text{ мин.}$$

Полдень в Санкт-Петербурге наступает на 29 мин позднее, чем в Москве, а в Саранске - на 30 мин раньше.

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.

$$T1 = UT + \lambda 1.$$



Гринвич, Лондон

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.

Единица измерения атомного времени

Атомная секунда — промежуток времени, в течение которого совершается **9 192 631 770** колебаний, соответствующих резонансной частоте энергетического перехода между уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133 (^{133}Cs).

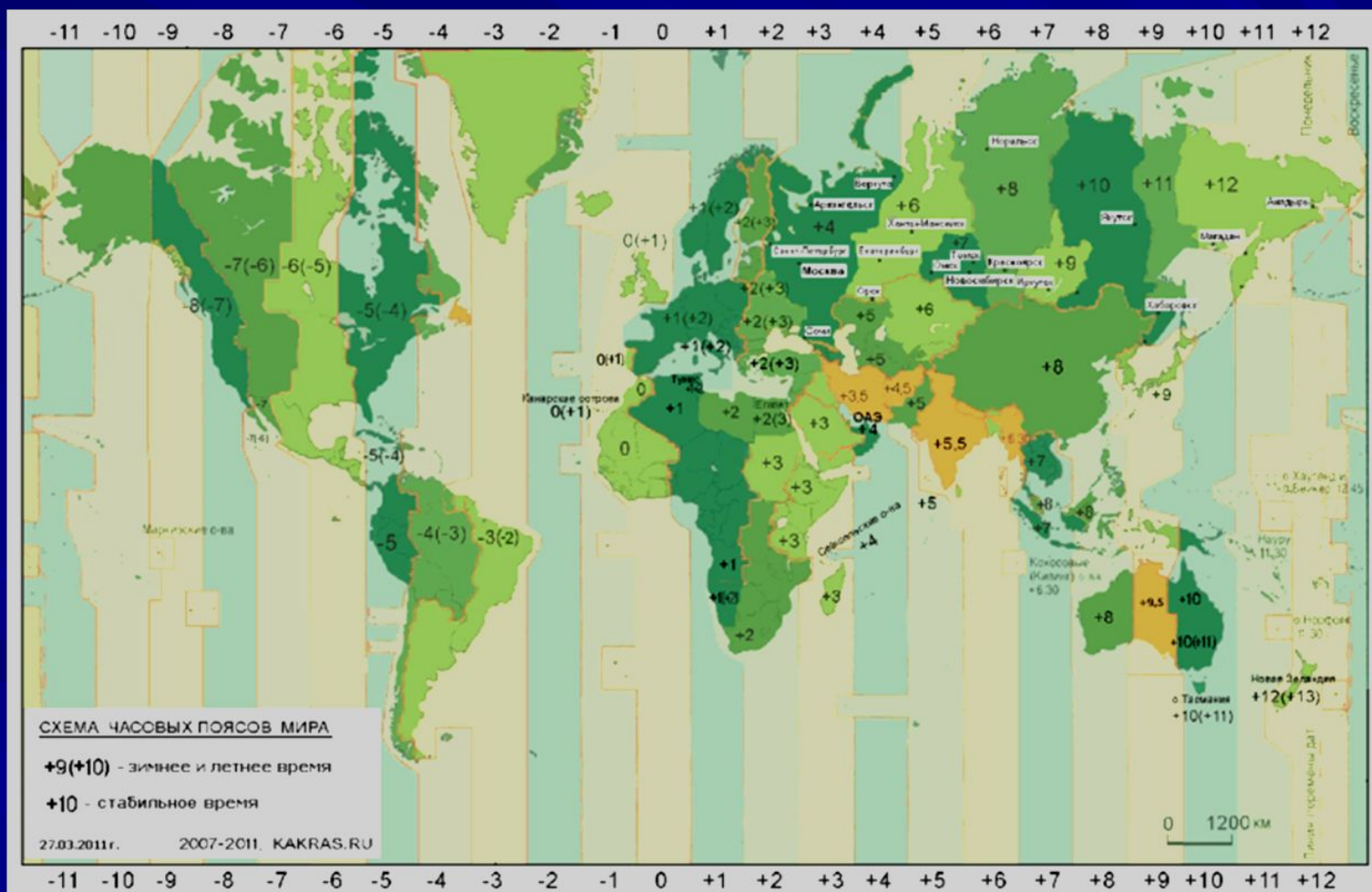




Исторический период	Приборы времени	Относительная погрешность
3000—500 лет до н. э.	Солнечные, водяные часы	$10^{-1}—10^{-2}$
500 лет до н. э. — XVII в. н. э.	Песочные часы	10^{-2}
Начало XVIII в.	Маятниковые часы	10^{-3}
Конец XVIII — начало XIX в.	Морские хронометры	10^{-4}
1950—1960 гг.	Астрономические часы Федченко	10^{-7}
1960—1967 гг.	Кварцевые часы	$10^{-9}—10^{-10}$
С 1967 г.	Атомные часы	$10^{-13}—5 \cdot 10^{-14}$

Пользоваться **МЕСТНЫМ** временем неудобно, так как при перемещении на запад или восток необходимо непрерывно передвигать стрелки часов.

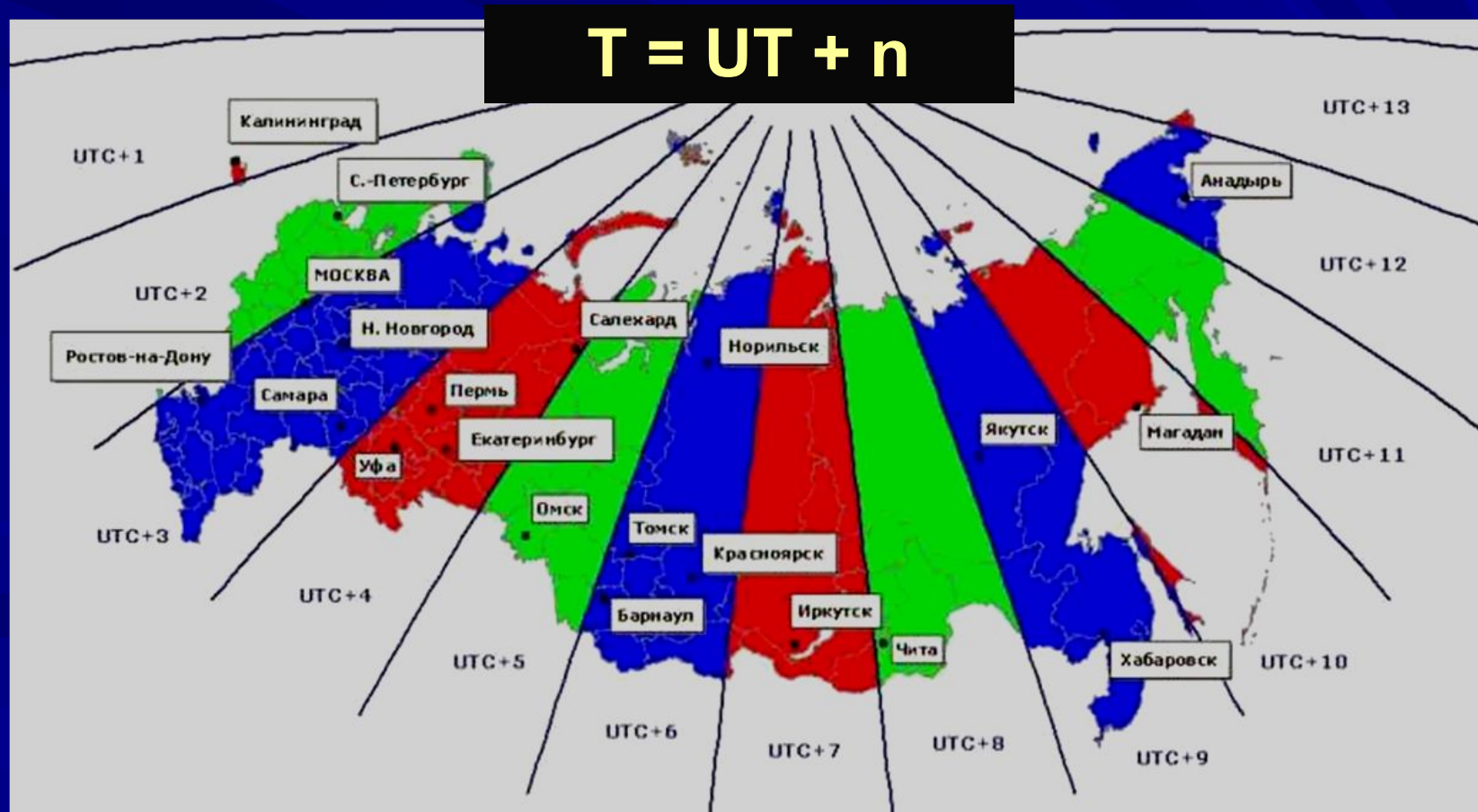
В настоящее время практически всё население земного шара пользуются **ПОЯСНЫМ** временем.



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.



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.



В конце XX в. в России несколько раз вводилось и затем отменялось декретное время, которое на 1 ч опережает поясное.

С апреля 2011 г. в России не проводится переход на летнее время.

С октября 2014 г. в России было возвращено декретное время, и разница между московским и всемирным временем стала равной 3 ч.

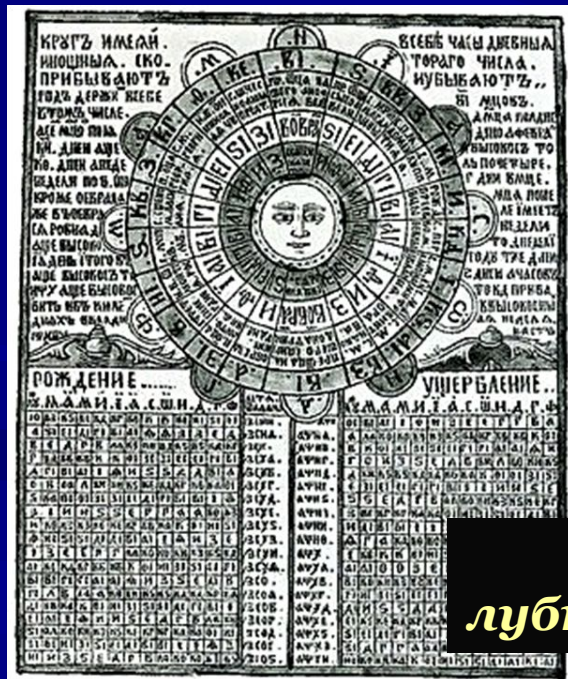


Календарь



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 «calendarium», 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").



**Московский
лубковый календарь,
XVII век.**

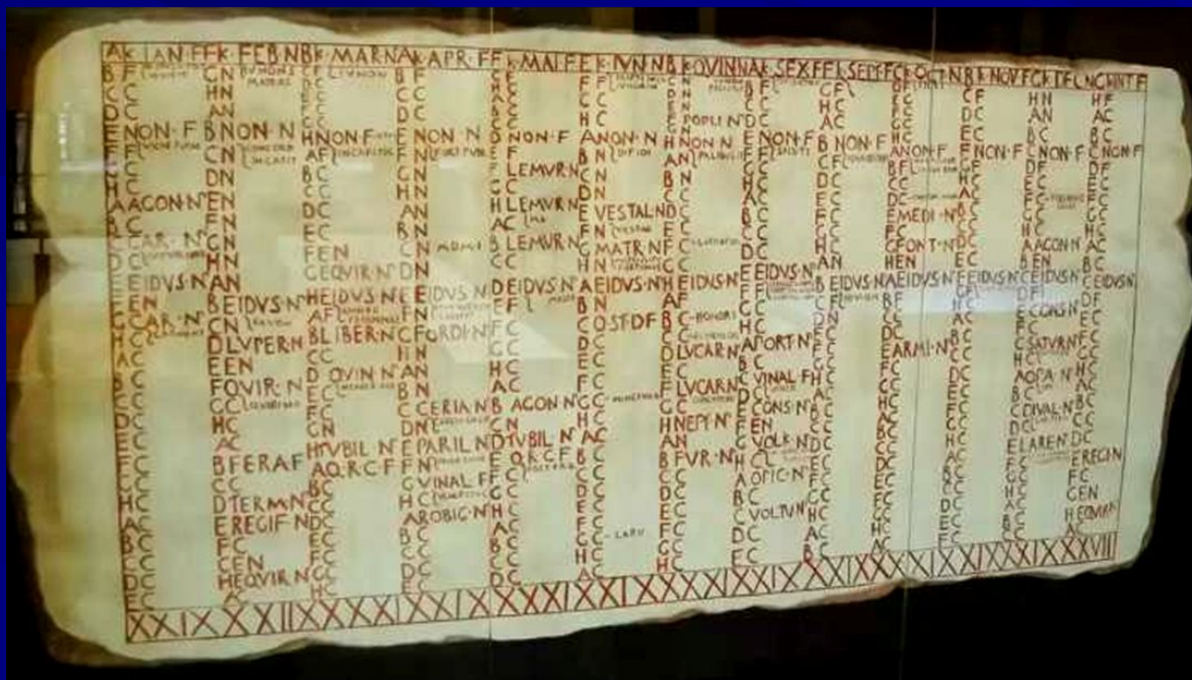


Календарь майя

**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 Мерцедоний, 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.

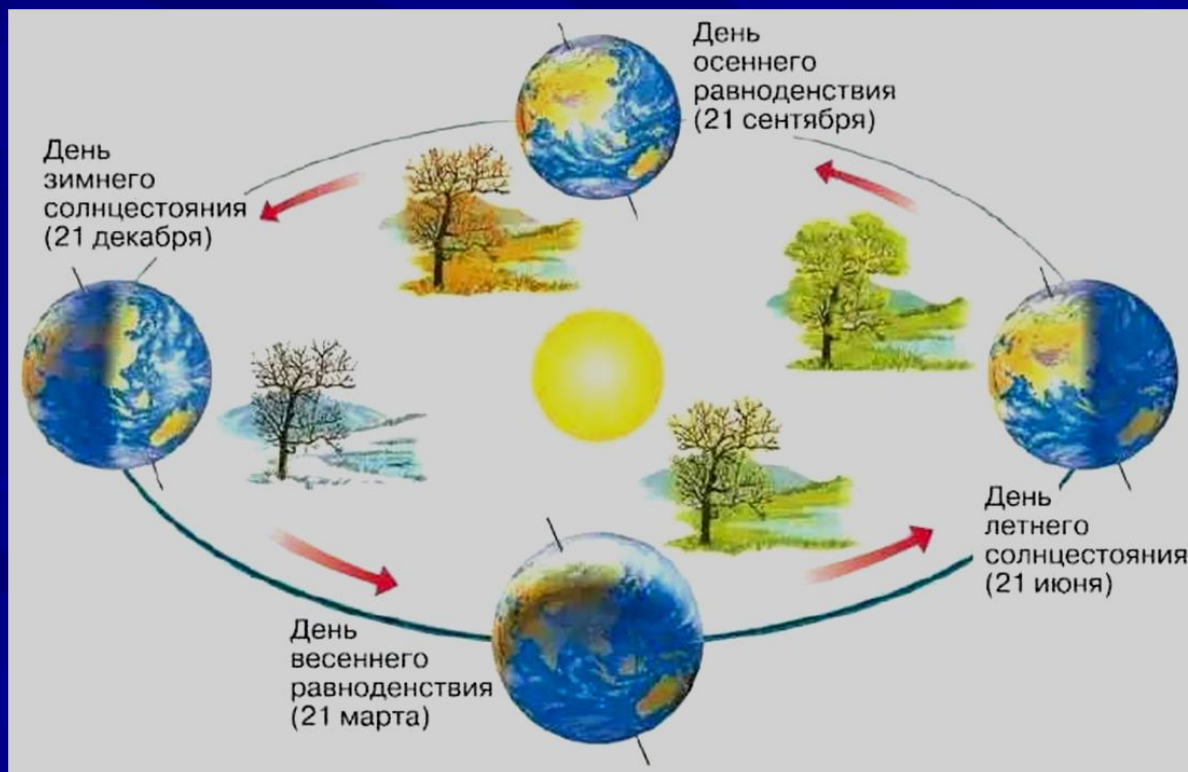


Лунно-солнечные календари

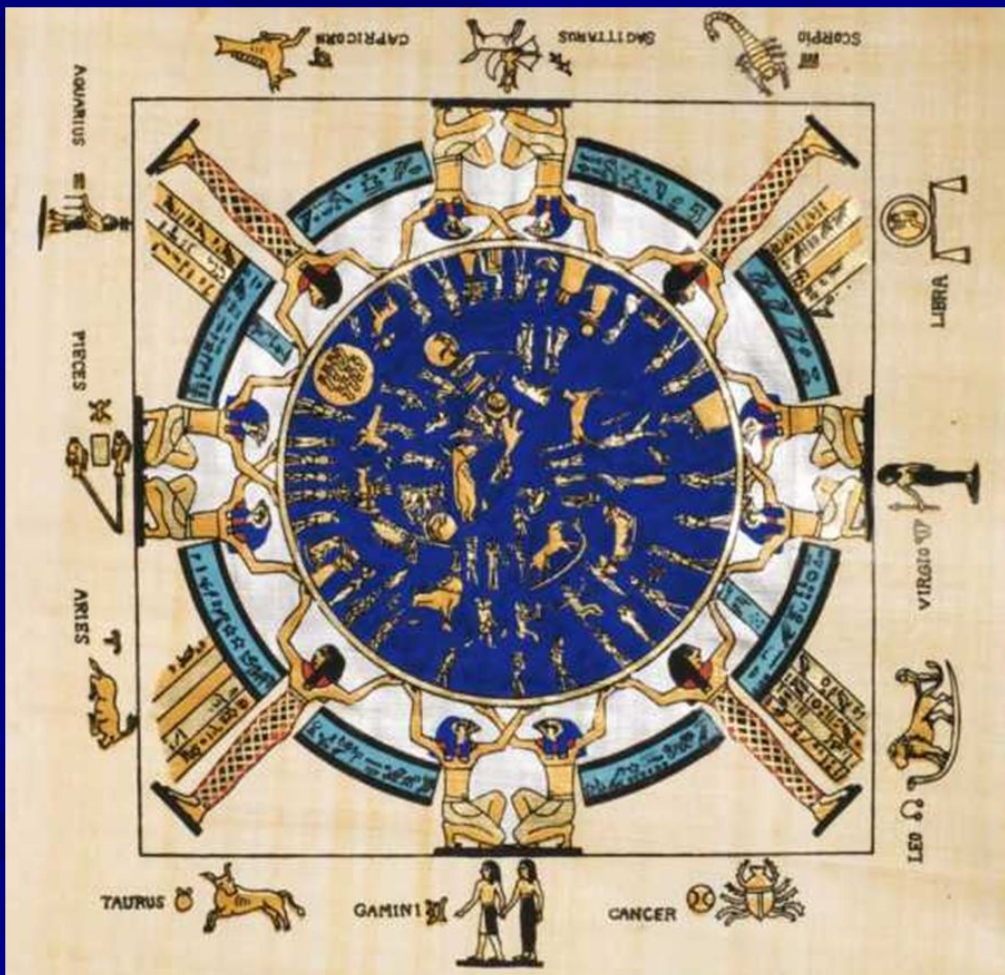
В солнечном календаре за основу берётся продолжительность тропического года - промежутка времени между двумя последовательными прохожденьями центра Солнца через точку весеннего равноденствия.

Тропический год составляет

365 суток 5 часов 48 минут 46,1 секунды.



В Древнем Египте в V тысячелетии до н.э. был введен 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 Ъ.					Дни.										
Воскр.	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	Воскр.																		
Понед.	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	2	9	16	23	30	5	12	19	26	Понед.																		
Вторг.	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	3	10	17	24	31	6	13	20	27	Вторг.																		
Среда	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	Среда																		
Четв.	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	Четв.																		
Пятн.	6	13	20	27	3	10	17	24	31	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	Пятн.																		
Субб.	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	Субб.															
☐	1. Новыл годъ.					2. Срътеніе Господне.					25. Благовѣщ. Пресв. Бого-родниц.					1. Стр. седми.					6. Рожд. Е.И.В. Госуд. Импер. Петра и Павла.					29. Св. Апост. Павла.					☐										
☐	6. Крещеніе Господне.					10-11. Пяти и Субб. масл.					26. Вх. Г. въ іер. 30-31. Стр. седми.					2-8. Пасха Хр.					9. Перм. Н. Ч. И. Воз. Гос. 14. Кор. Илх. И. В. 21. Д. С. Тр. 22. Д. С. Духа.					25. Рож. Ея И. В. Г. И. Ал. Овод.					☐										
☐																															☐										
Дни.	І Ю Л Ъ.					АВГУСТЪ.					СЕНТЯБРЬ.					ОКТАБРЬ.					Н О Я Б Р Ъ.					Д Е К А Б Р Ъ.					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	1	8	15	22	Понед.										
Вторг.	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	2	9	16	23	Вторг.										
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	3	10	17	24	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	4	11	18	25	Четв.										
Пятн.	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	5	12	19	26	2	9	16	23	Пятн.										
Субб.	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	7	14	21	28	Субб.									
☐	22. Тез. Гос. И. Марии Овод.					6. Прелб. Госп. 19. Усп. Пр. Бог.					8. Рож. Пр. Бог.					1. Покр. Пр. Бог.					14. Рожд. Г. И. Марии Овод.					6. Св. Николай Чуд. — Тез. Его					☐										
☐	30. Рожд. Его И. В. Н. Ц. и В. К. Ал. Ник.					29. Ус. Гл. Иоан. Пр. 30. Св. В. К. Ал. Невск.					14. Воздв. Крес. Господ. 26. Св. Ап. Иоанна Бог.					21. Восст. на пр. Его И. В. Г. Импер. 22. Ик. Каз. Б. М.					21. Ввел. во хр. Пр. Бог.					25-27. Рожд. Хр.					☐										
☐																																									☐
Числа красныя — праздниѣ. 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 сотен 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	1	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	Иоанн. Богосл.																								
Февр.	15	Эфв. Господн.	"	23	Св. Троицы.	"	14	Покр. Пр. Бог.																								
Март.	15-16	Масляница.	"	24	Св. Духа.	Нояб.	4	Ик. Каз. Бож. М.																								
Апр.	7	Благовѣщеніе.	Юль.	12	Ап. Петра и П.	Дек.	4	Введ. во хр. пр. Б.																								
"	28	Вх. Госп. въ Иер.	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 Россій- ской республикѣ западно-евро- пейскаго 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 февралемъ, второй день—считать 15-мъ и т. д.

10) До 1 іюля 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 7208 г. «от сотворения мира» наступило 1 января 1700 г. от Рождества Христова.

