



ВРЕМЯ И КАЛЕНДАРЬ



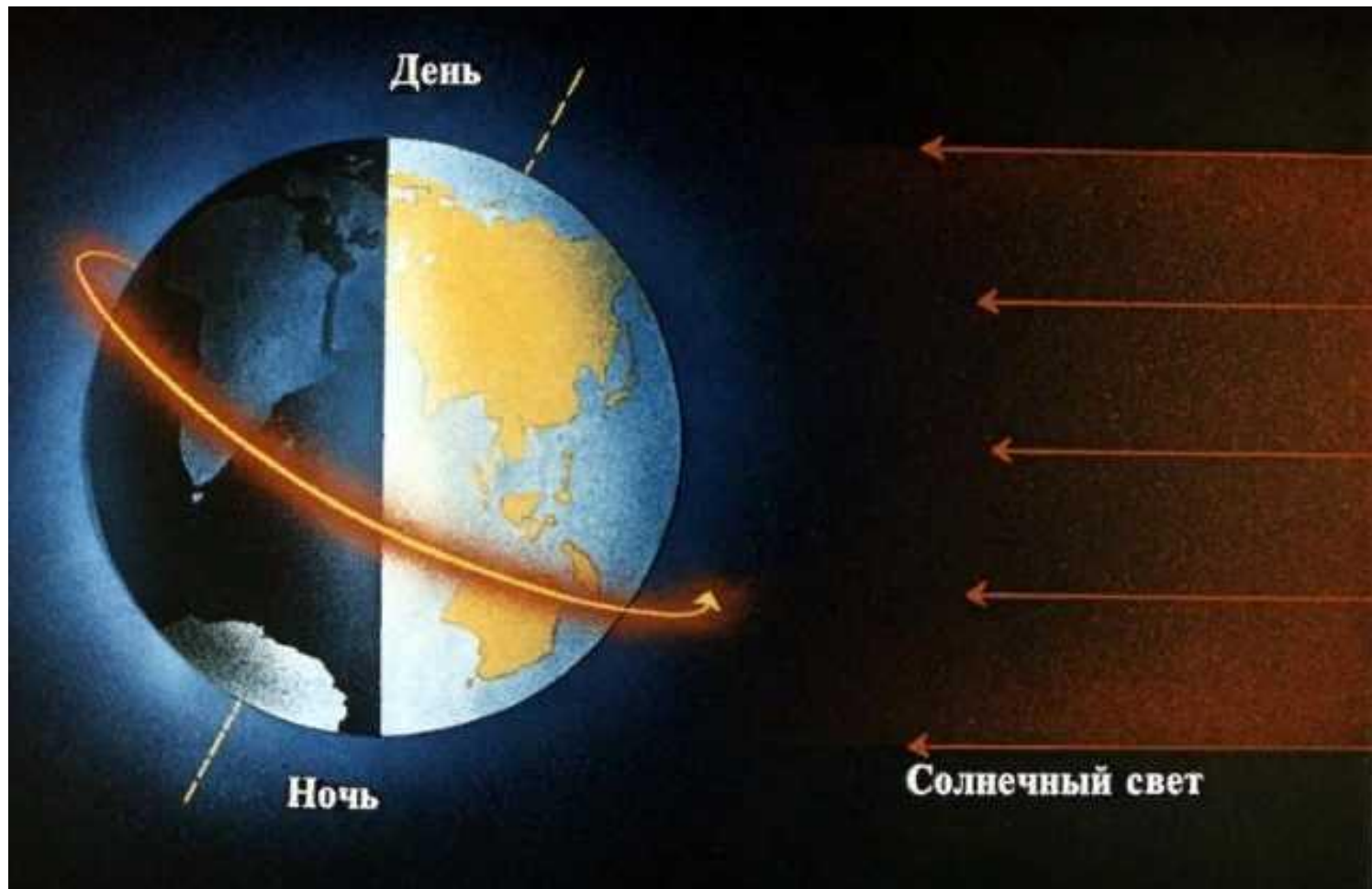
Точное время и определение географической долготы

Солнце всегда освещает только половину земного шара.

По мере того как Земля вращается вокруг оси,

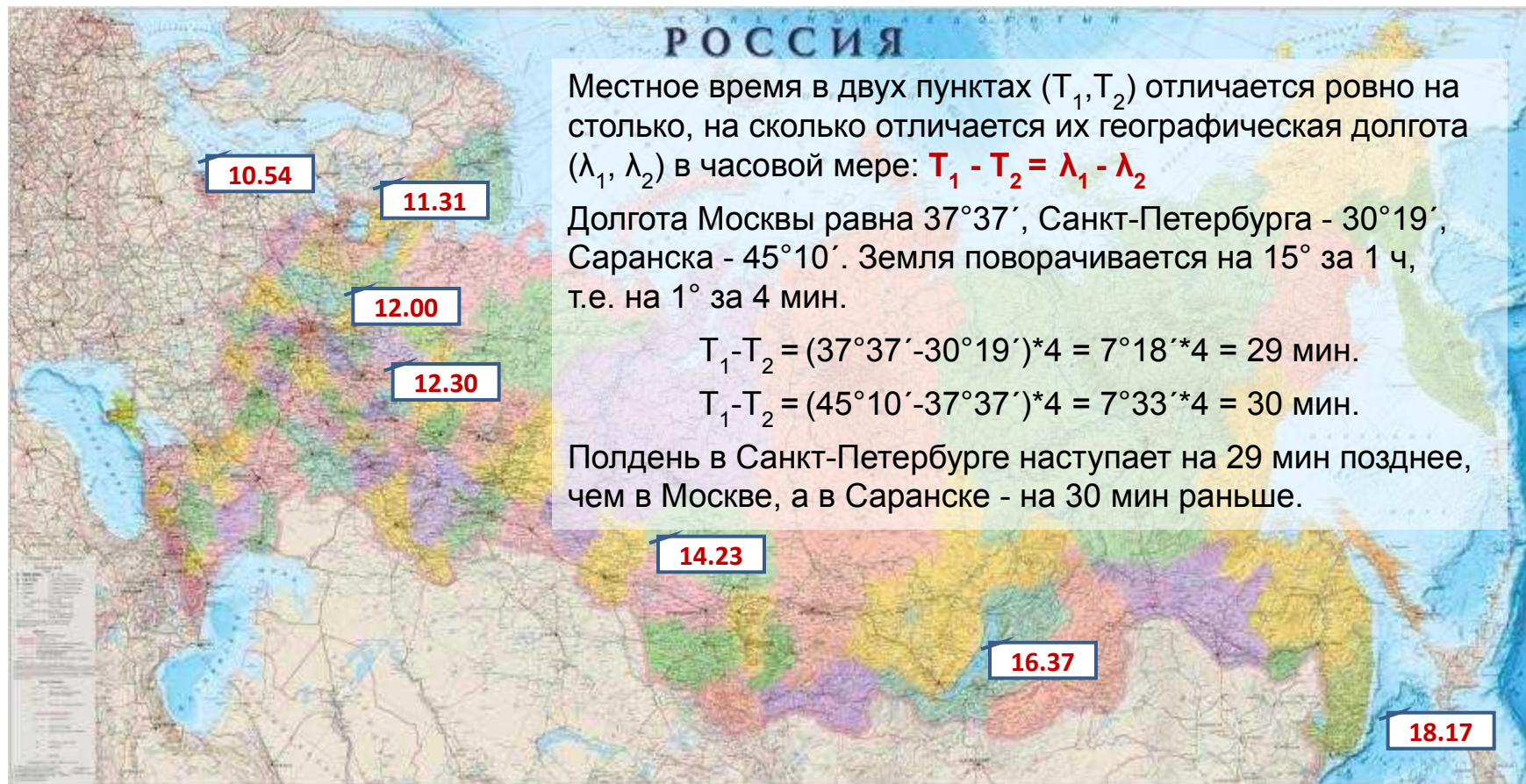
полдень наступает в тех местах, которые лежат западнее.

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



В различных местах земного шара, расположенных 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, 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.

$$T_1 = UT + \lambda_1.$$

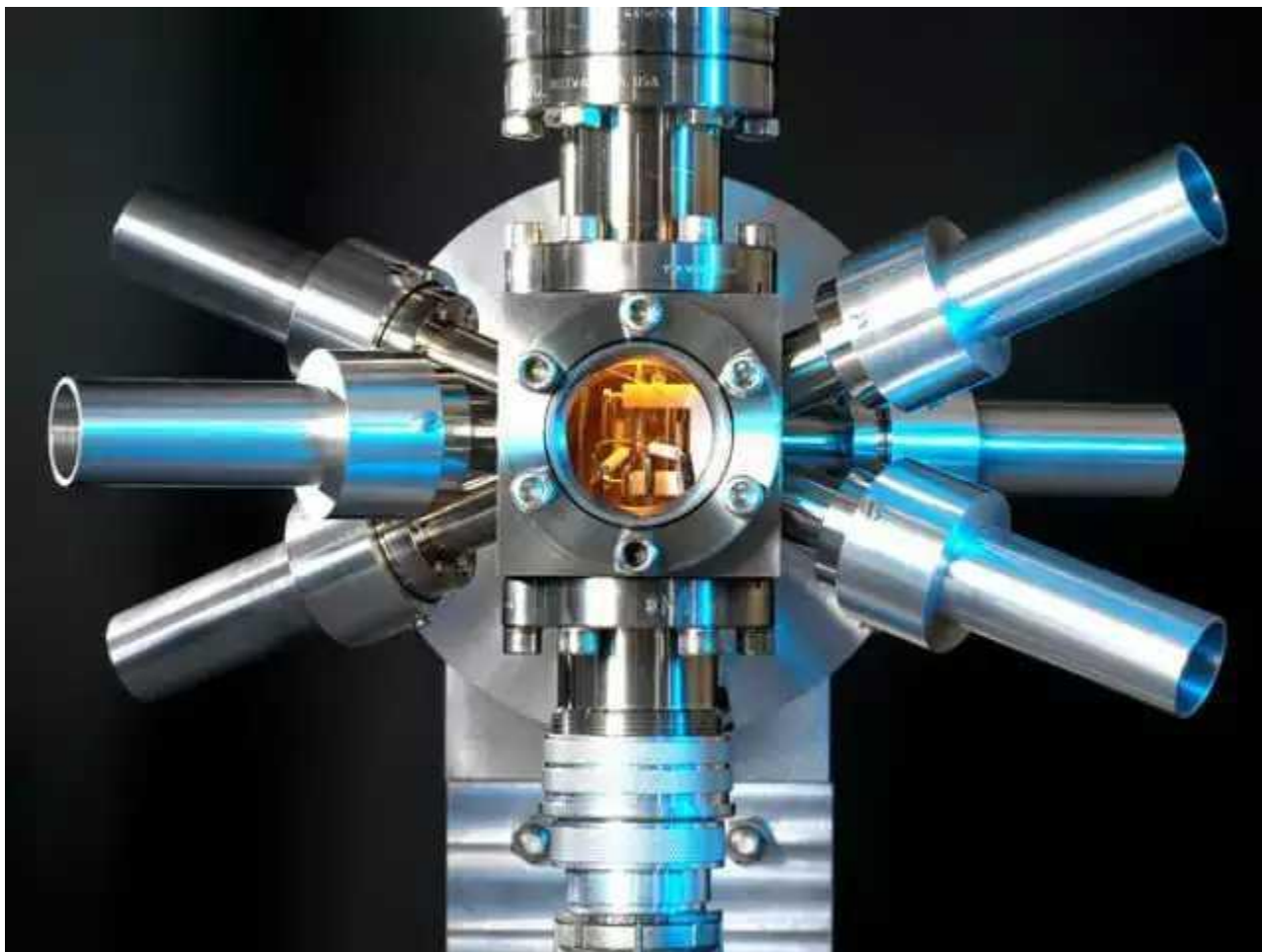


Гринвич. Лондон

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.

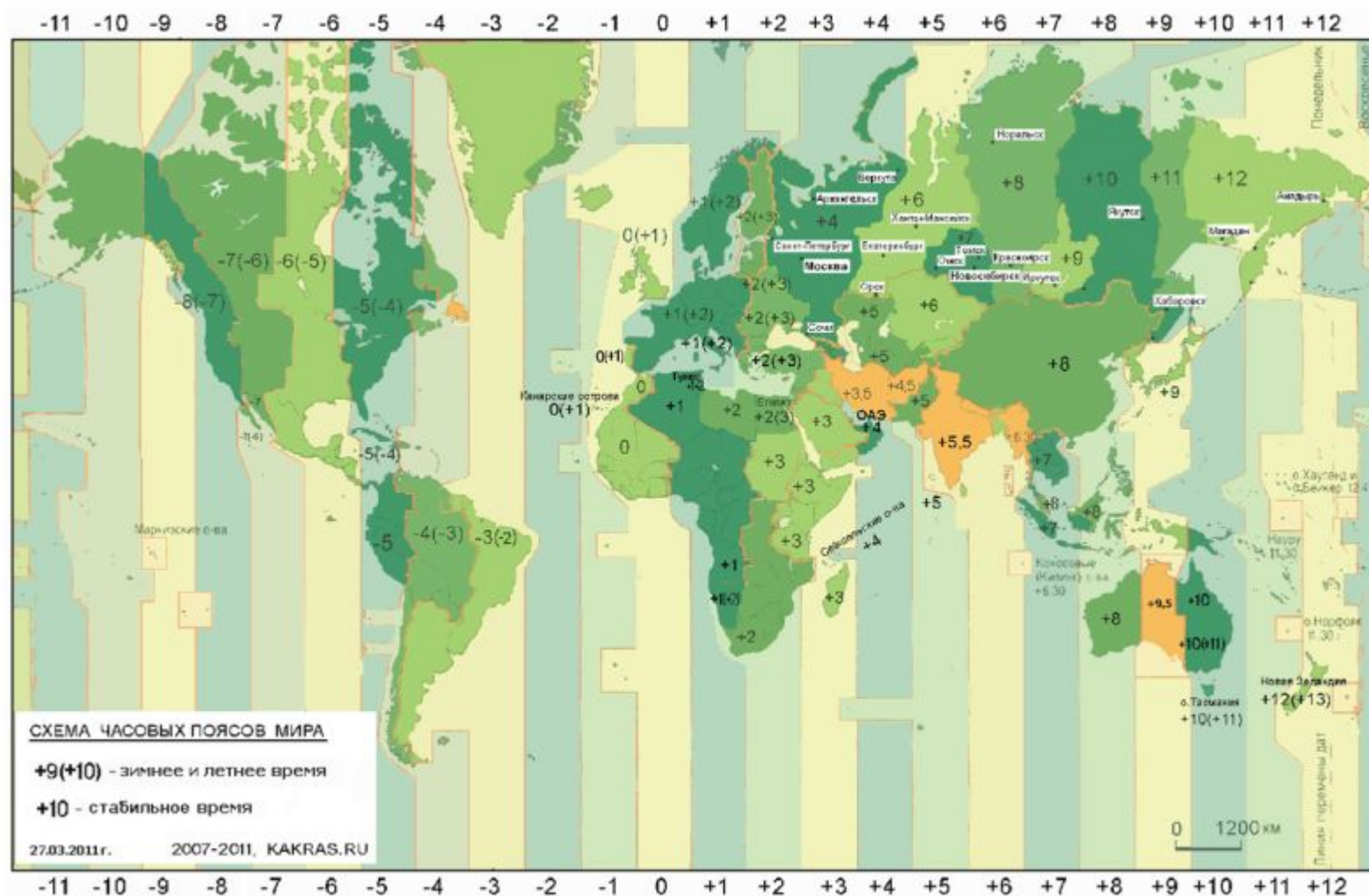
В настоящее время
для определения
точного времени
используются
атомные часы.

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



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.**

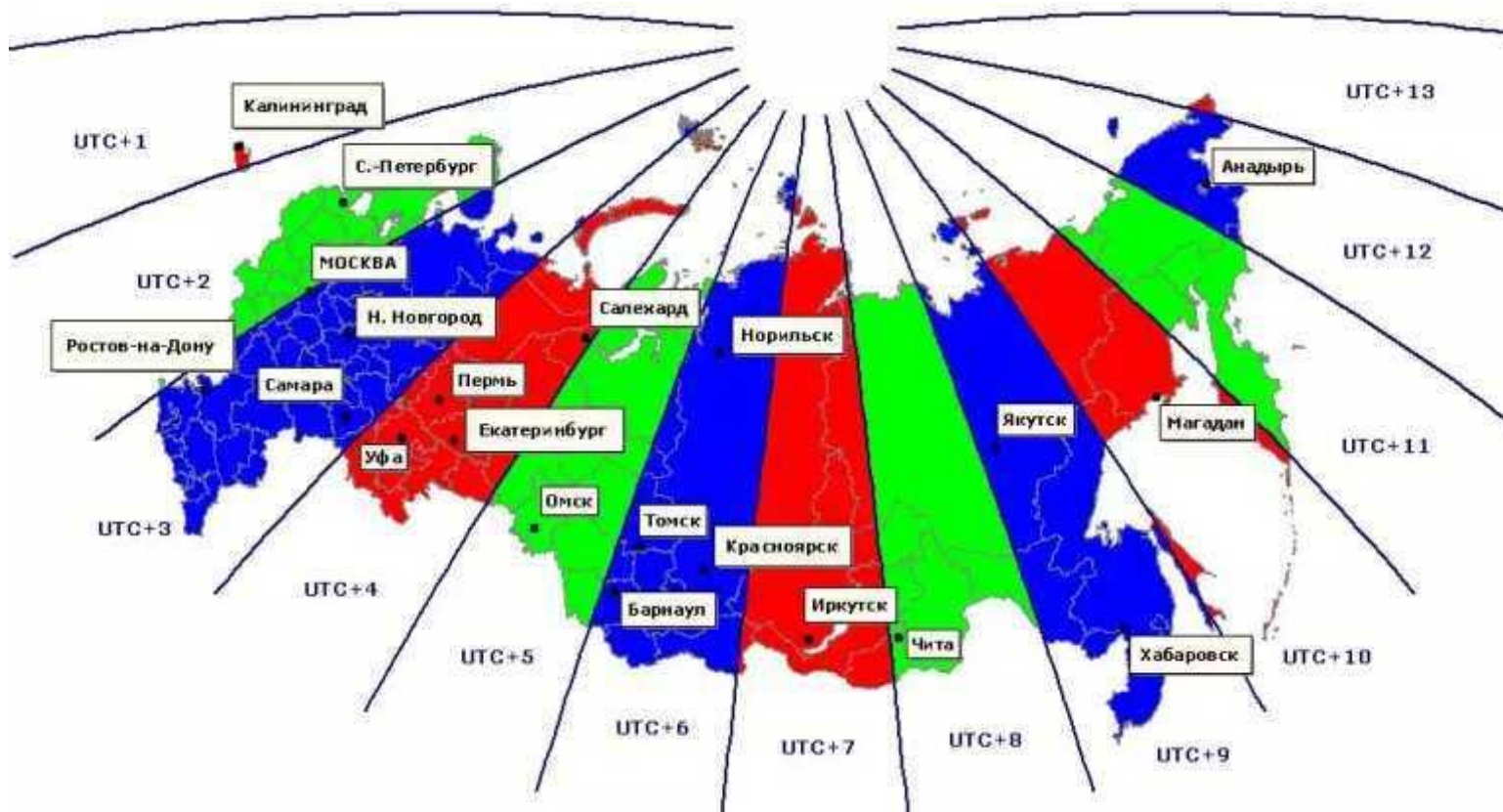


Поясная система счёта была предложена в 1884 г.

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.

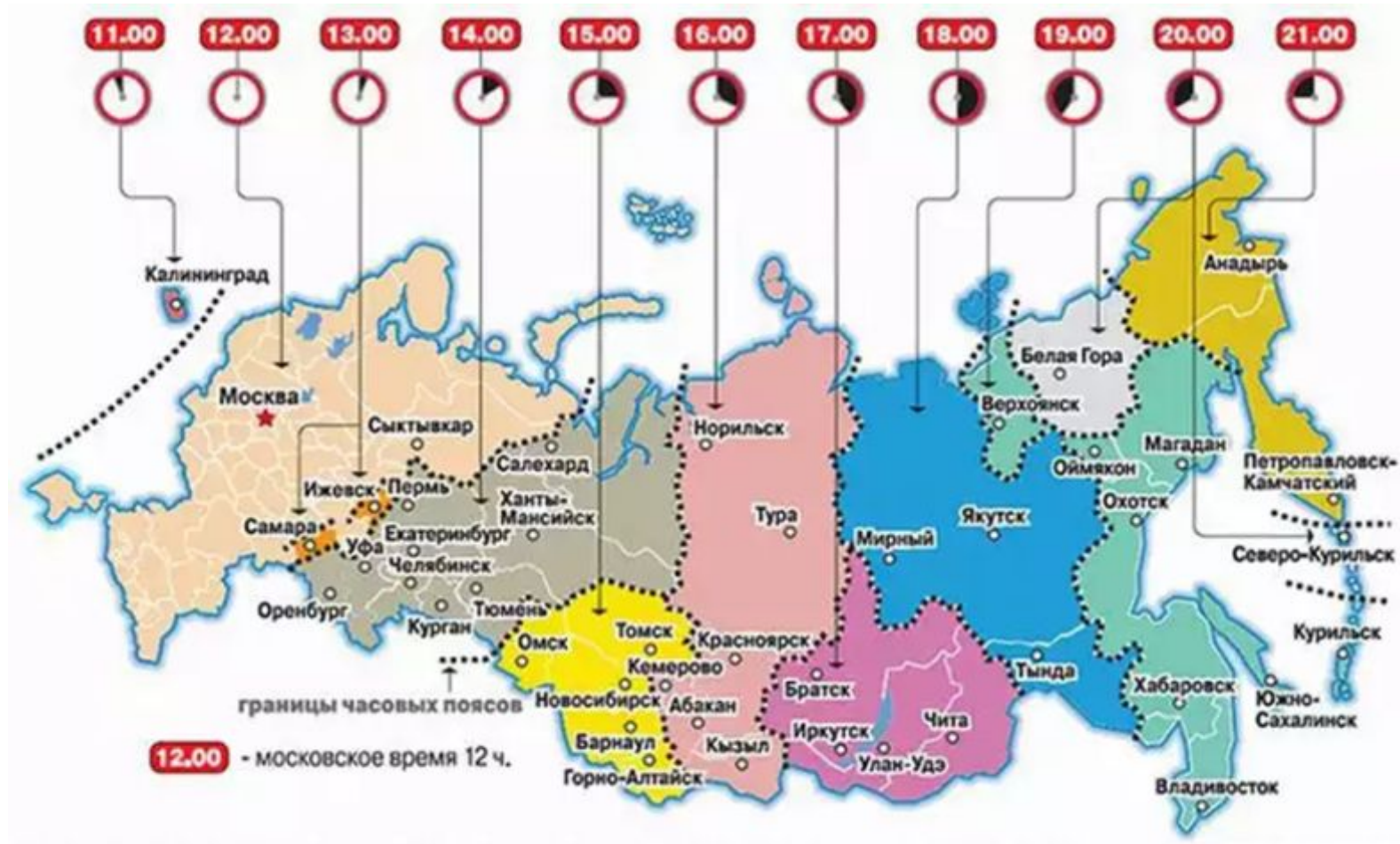
Поясное время, которое принято в конкретном пункте, отличается от всемирного на число часов, равных номеру его часового пояса.

$$T = UT + n$$



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.



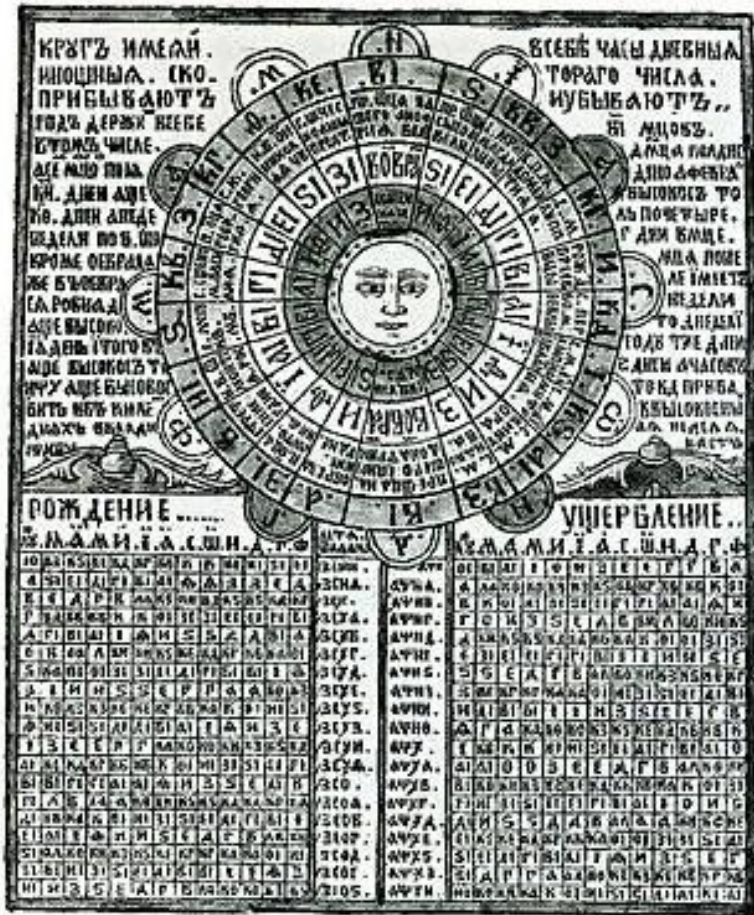
С октября 2014 г. в России было возвращено декретное время, и разница между московским и всемирным временем стала равной 3 ч.



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").



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 Мерцедоний, содержавший 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**.



ассирийский календарь



фрагменты вавилонских календарей

Лунно-солнечные календари

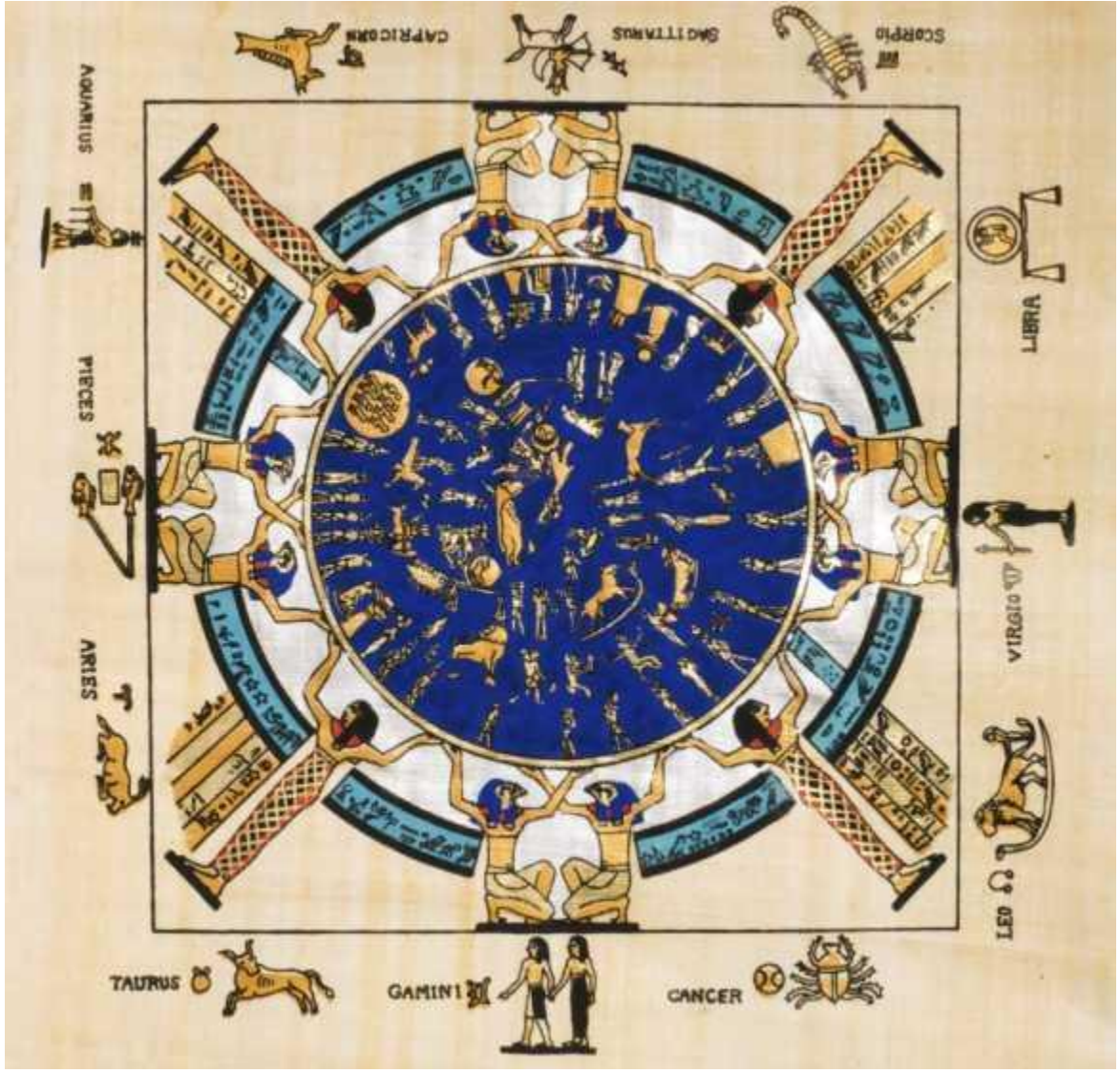
В солнечном календаре за основу берётся продолжительность **тропического года** - промежутка времени между двумя последовательными прохождением центра Солнца через точку весеннего равноденствия.

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.			Ю Н Ъ.			Дни.		
Воскр.	1	8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	3 10 17 24	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Воскр.	29	Св. Апост. Петра и Павла.	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Воскр.	1	8 15 22 29
Понед.	2	9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	1 8 15 22 29	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Понед.	30	Рожд. Христова.	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Понед.	2	9 16 23 30
Вторн.	3	10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	4 11 18 25	1 8 15 22 29	3 10 17 24 31	1 8 15 22 29	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Вторн.	31	Пасха Христова.	8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Вторн.	3	10 17 24 31
Среда	4	11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	5 12 19 26	3 10 17 24 31	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Среда	1	Рожд. Христова.	9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Среда	4	11 18 25
Четв.	5	12 19 26	9 16 23 30	7 14 21 28	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	1 8 15 22 29	Четв.	2	Пасха Христова.	10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	Четв.	5	12 19 26
Пятн.	6	13 20 27	10 17 24	8 15 22 29	7 14 21 28	5 12 19 26	4 11 18 25	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Пятн.	3	Пасха Христова.	11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	Пятн.	6	13 20 27
Субб.	7	14 21 28	11 18 25	9 16 23 30	8 15 22 29	6 13 20 27	5 12 19 26	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Субб.	4	Пасха Христова.	12 19 26	9 16 23 30	7 14 21 28	Субб.	7	14 21 28
□		1. Новый годъ.	2. Сретение Господне.	25. Благовѣщ. Пресв. Богородицы.	1. Стр. седм.	6. Рожд. Е. И. В.	29. Св. Апост. Петра и Павла.	□		□		□		□		□		□		□		
□		6. Крещение Господне.	10-11. Пяти и Субб. масл.	26. Вх. Г. въ Иер.	2-8. Пасха Христова.	9. Перм. Н. Ч. И. Воз. Гос. 14. Кор. Иах. И. В. 21. Д. С. Т. 22. Д. С. Духа	25. Тез. Гос. Имп. Ал. Олод.	□		□		□		□		□		□		□		
□				30-31. Стр. седм.		25. Рож. Ея И. В. Г. И. Ал. Олод.		□		□		□		□		□		□		□		
Дни.		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	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	3 10 17 24	1 8 15 22 29	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Воскр.	29	Св. Апост. Петра и Павла.	2 9 16 23 30	6 13 20	4 11 18 25	Воскр.	1	8 15 22 29
Понед.	3	10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	1 8 15 22 29	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Понед.	30	Рожд. Христова.	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Понед.	2	9 16 23 30
Вторн.	4	11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	5 12 19 26	3 10 17 24 31	2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Вторн.	31	Пасха Христова.	8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Вторн.	3	10 17 24 31
Среда	5	12 19 26	9 16 23 30	7 14 21 28	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	1 8 15 22 29	Среда	1	Рожд. Христова.	9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	Среда	4	11 18 25
Четв.	6	13 20 27	10 17 24	8 15 22 29	7 14 21 28	5 12 19 26	4 11 18 25	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	Четв.	2	Пасха Христова.	10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	Четв.	5	12 19 26
Пятн.	7	14 21 28	11 18 25	9 16 23 30	8 15 22 29	6 13 20 27	5 12 19 26	6 13 20 27	4 11 18 25	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	Пятн.	3	Пасха Христова.	11 18 25	8 15 22 29	6 13 20 27	Пятн.	6	13 20 27
Субб.	8	15 22 29	12 19 26	10 17 24	9 16 23 30	7 14 21 28	6 13 20 27	7 14 21 28	5 12 19 26	4 11 18 25	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	Субб.	4	Пасха Христова.	12 19 26	9 16 23 30	7 14 21 28	Субб.	7	14 21 28
□		22. Тез. Гос. И. Марии Олод.	6. Пресв. Госп. 19. Усп. Пр. Бог.	8. Рож. Пр. Бог.	1. Покр. Пр. Бог.	14. Рожд. Г. И. Марии Олод.	29. Усп. Гл. Иоан. Пр.	14. Рожд. Крес. Господ. 26. Св. Ап. Иоанна Бог.	5. Тез. Нас. Цес.	14. Рожд. Г. И. Марии Олод.	21. Введ. во хр. Пр. Бог.	25. Св. Николая Чуд. — Тез. Его И. В. Гос. Имп. 25-27. Рожд. Хр.	□		□		□		□			
□		30. Рожд. Его И. В. Н. Ц. и В. К. Ал. Ник.	29. Усп. Гл. Иоан. Пр.	14. Рожд. Крес. Господ. 26. Св. Ап. Иоанна Бог.	5. Тез. Нас. Цес.	14. Рожд. Г. И. Марии Олод.	29. Усп. Гл. Иоан. Пр.	14. Рожд. Крес. Господ. 26. Св. Ап. Иоанна Бог.	21. Введ. во хр. Пр. Бог.	25. Св. Николая Чуд. — Тез. Его И. В. Гос. Имп. 25-27. Рожд. Хр.	□		□		□		□		□			
□													□		□		□		□			

Числа красныя — праздники. 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		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	Зои. Господне.	Окт.	9	Иоанна Богосл.																								
Февр.	15	Срѣт. Господн.	"	23	Св. Троицы.	"	14	Покр. Пр. Бог.																								
Март.	15-16	Масляница.	"	24	Св. Духа.	Нояб.	4	Ии. Каз. Бож. М.																								
Апр.	7	Благоващѣніе.	Юль.	12	Ап. Петра и П.	Дек.	4	Введ. 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:

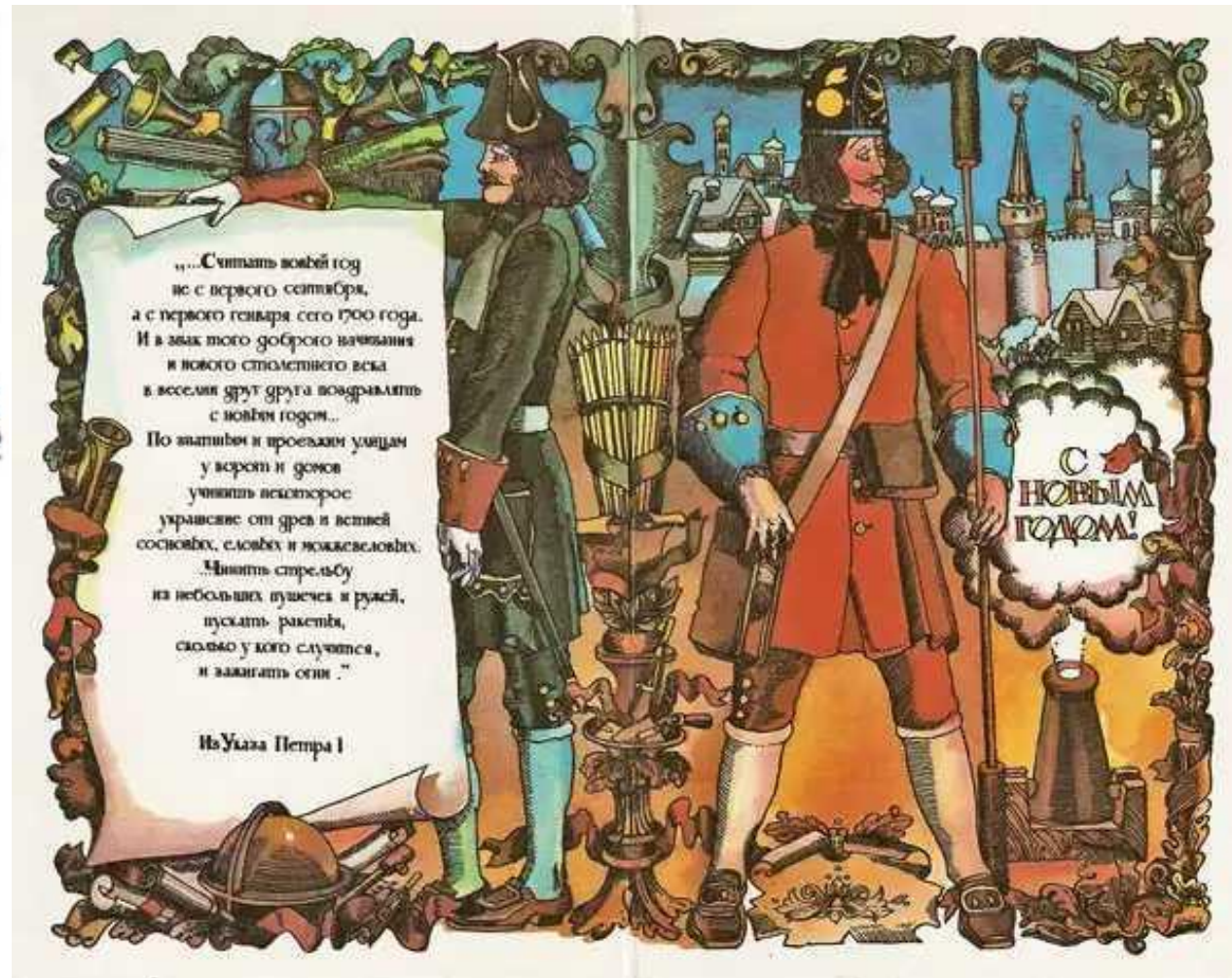
1) Первый день послѣ 31 января сего года считать не 1-ымъ февраля, а 14-мъ февралемъ, второй день — считать 15-мъ и т. д.

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 7208 г. «от сотворения мира» наступило 1 января 1700 г. от Рождества Христова.



1. Заполните таблицу.

Время	Определение	Обозначение и/или формула
Местное		
Всемирное		
Поясное		
Зимнее/летнее		

2. Укажите формулу для определения разницы местного времени в населенных пунктах с известными значениями географических долгот.

3. Укажите формулу для расчета времени T в населенном пункте России для известного часового пояса.

4. Время в Женеве, на окраине которой расположен большой исследовательский центр CERN, отличается от всемирного на 1 ч. Какому часовому поясу принадлежит данный город? Определите, какую разницу составляет местное время данного населенного пункта с Москвой. Женева имеет долготу $6,14^\circ$, Москва — $37,6^\circ$.

1. Заполните таблицу основных понятий.

Понятие	Определение	
Календарь		
Тропический год		
Високосный год	Юлианский календарь	Григорианский календарь

2. Сравните солнечный и лунный календари, заполнив таблицу.

Календарь	Лунный	Солнечный
Основа для деления на завер- шенные промежутки		
Соотношение числа дней/часов с тропическим годом		
Способ корректировки дли- тельности года с длительно- стью тропического года		

4. Заполните таблицу, используя приложение VII, и объясните, почему в датах рождения ученых по старому и новому стилю наблюдается разное количество дней.

Ученый	Дата рождения		Основные научные достижения
	Старый стиль	Новый стиль	
Э. Галлей	29.10.1656	08.11.1656	Предложил метод определения расстояния до Солнца — астрономическую единицу. Установил периодичность...
В. Гершель	15.11.1738	26.11.1738	
Ф. Бредихин	26.11.1831	08.12.1831	

Домашнее задание

1) § 9.

2) Упражнение 8 (с. 47):

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?*

- Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. - М.: Дрофа, 2013. – 238с
- CD-ROM «Библиотека электронных наглядных пособий «Астрономия, 9-10 классы». ООО «Физикон». 2003
- <http://progorodsamara.ru/userfiles/picoriginal/img-20140424151629-523.jpg>
- <https://geographyofrussia.com/wp-content/uploads/2015/09/10665328261-640x416.jpg>
- http://files.vm.ru/photo/vecherka/2013/08/doc6blsco46vpd1gptg578l_1600_3200.jpg
- <http://www.cpv.ru/modules/news/images/topics/b245aef2-6c86-1cd2.jpg>
- <http://voshod-solnca.ru/media/2015-03-29/cp4.jpg>
- https://sayanogorsk.info/attach/id/14808/time_zone.png
- <http://world-time-zones.ru/wtz-russia-2016.jpg>
- <http://onthisspot.ca/images/unesco/greenwich/primemeridian.jpg>
- <http://new.go-uk.com.ua/public/userfiles/045beff1e2.jpg>
- <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1103244&cid=2161#>
- <https://snob.ru/indoc/attachments/snob2/25/7e/257ef177d9bbc0bcfb9fdc839513d71a5b8be346ff691cb0512a0775796764ae.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dhttp://https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dhttp://супертинейджеры.рф/Kirill/166/i_198.jpg5/Calendario_egizio.jpg/300px-Calendario_egizio.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d6/Maya_Calendar_by_Matthew_Bisanz.JPG/300px-Maya_Calendar_by_Matthew_Bisanz.JPG
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Russian_Moon_calendar%2C_17th_century.jpg/330px-Russian_Moon_calendar%2C_17th_century.jpg
- <http://janto.ru/repository/006/img/202.jpg>
- <http://eternal-city.ru/wp-content/uploads/2017/05/kalendar-1309x870.jpg>
- <http://www.abc-people.com/typework/history/hist13-1.jpg>
- <https://www.kamzakrasou.sk/ckfinder/userfiles/images/HOROSKOPY/Egyptsky/egyptsky-kalendar.jpg>
- <http://www.topteny.com/wp-content/uploads/2017/03/Soviet-Revolutionary-Calendar-1024x747.jpg>
- http://spb.media/sites/default/files/styles/text/public/1700_ab.jpg?itok=bBfkMtI9
- http://samlib.doll.in.ua/img/i/iwan_w_a/monino/m28.jpg
- <http://images.fineartamerica.com/images-medium-large-5/roman-julian-calendar-granger.jpg>
- http://www.alonghisway.com/tl_files/Fotos/Kalender.png
- <http://www.blagobor.by/sites/default/files/calendar.jpg>
- http://ic.pics.livejournal.com/krambambyly/45254913/1058290/1058290_original.jpg