
Понятие «время» в своем развитии.

Временные масштабы во Вселенной. Методы измерения времени.

Время, как и пространство, имеет объективный характер. Они неотделимы от материи, связаны с её движением и друг с другом.

- Непрерывность времени означает, что между двумя моментами времени, как близко бы они не располагались, всегда можно выделить третий.
 - Особым свойством времени является его однонаправленность или необратимость.
-

С точки зрения Эйнштейна, которую он выразил в Специальной теории относительности (СТО):

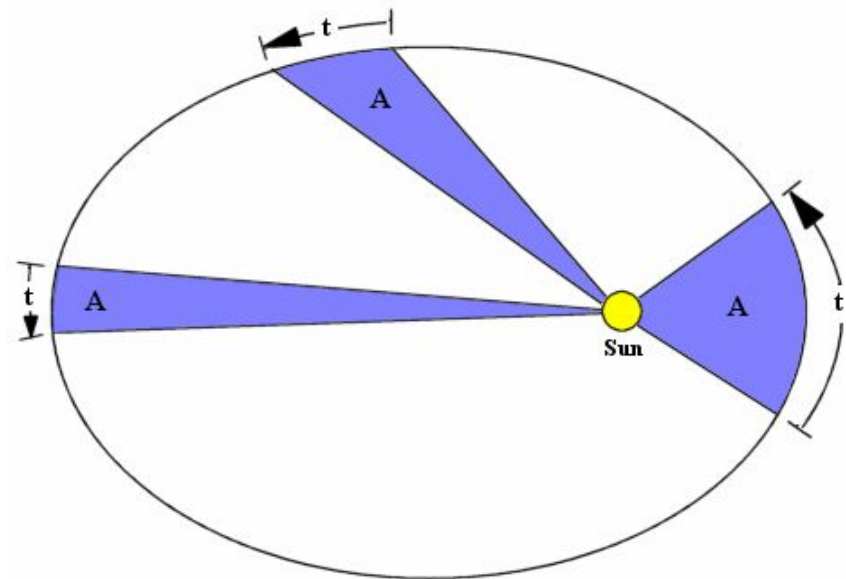
1. физическое пространство, постигаемое через объекты и их движения, имеет три измерения и положение объектов характеризуется тремя числами.
 2. Момент события – четвертое число.
 3. Потому мир событий есть четырехмерный континуум.
 4. Пространственно-временной континуум – новое средство характеристики физических явлений, используя которое для описания событий в природе нужно применять не два, а четыре числа,
-

- Время для движущегося наблюдателя течёт медленнее, чем для неподвижного: Этот эффект замедления может быть заметен лишь для скоростей, сравнимых со скоростью света в вакууме.
- Согласно СТО, с увеличением относительной скорости, помимо замедления времени, уменьшаются линейные размеры тел вдоль направления движения и увеличивается масса!
- На современном уровне развития науки представляется, что счёт времени Вселенной начат с события, произошедшего почти 15 миллиард лет назад, после которого Вселенная расширяется.
- Время измеряют путем наблюдения за периодически повторяющимися процессами.

Время измеряют путем наблюдения за периодически повторяющимися процессами.

- **Сутки** были первой естественной единицей меры времени, регулировавшей труд и отдых. Сначала сутки делили на ночь и день и только много позже – на 24 часа.
 - Периодическая смена дня и ночи происходит из-за вращения Земли вокруг своей оси.
 - Сутки в июне короче на 51 с, чем в январе.
-

- Земля движется по орбите вокруг Солнца неравномерно: в ближайшей к Солнцу точке орбиты (в январе) скорость Земли наибольшая, а в наиболее удалённой точке орбиты (в июне) – наименьшая (второй закон Кеплера).
- Потому и истинные солнечные сутки непостоянны и вместо них используют сутки, равные средней длине истинных солнечных суток за год.

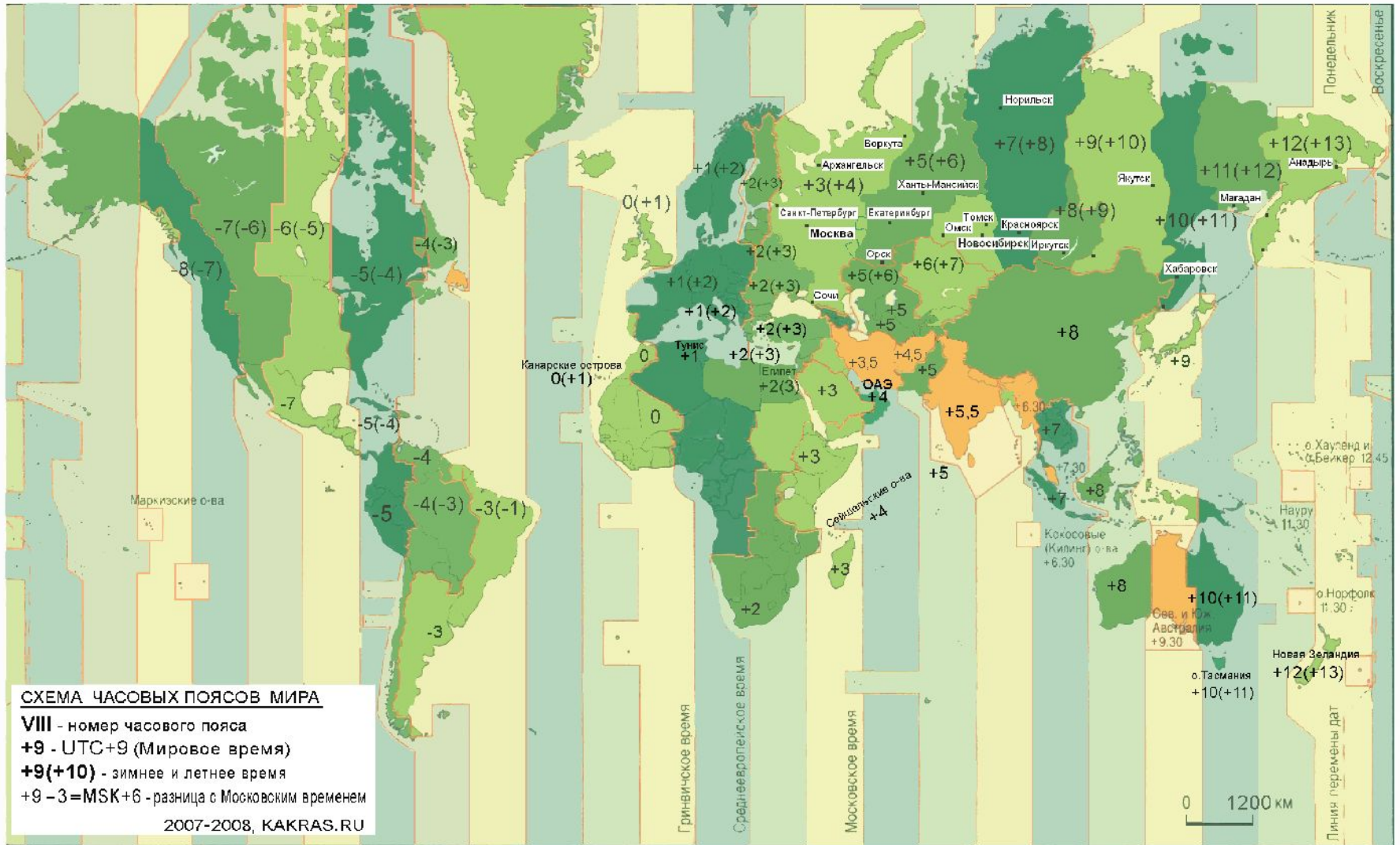


-
- *Звездные сутки* определяются периодом вращения Земли вокруг своей оси относительно любой звезды.
 - Средние звездные сутки на 3 мин 56 с короче средних солнечных.
-

-
- *Истинный полдень* наступает на разных меридианах Земли в разное время, и для удобства принято соглашение о делении земного шара на *часовые пояса*, которые проходят через 15 градусов по долготе, начиная с меридиана Гринвича (нулевой долготы). Этот пояс назван нулевым.
 - Всего часовых поясов – 24, внутри каждого пояса время принимается одинаковым – *среднепоясным*.
-

- Примерно на 180-градусном меридиане происходит по договору линия перемены дат, т. е. день начинается в Японии и на Камчатке, потом в Сибири, Китае и Австралии, затем в Европе и Африке, потом – в Америке и заканчивается на Аляске.
- При пересечении линии изменения дат на самолете в восточном направлении одно и то же число приписывается двум дням, а в западном – один день теряется.
- Кроме того, в ряде стран указами вводят часовой сдвиг – переход на зимнее или летнее время.

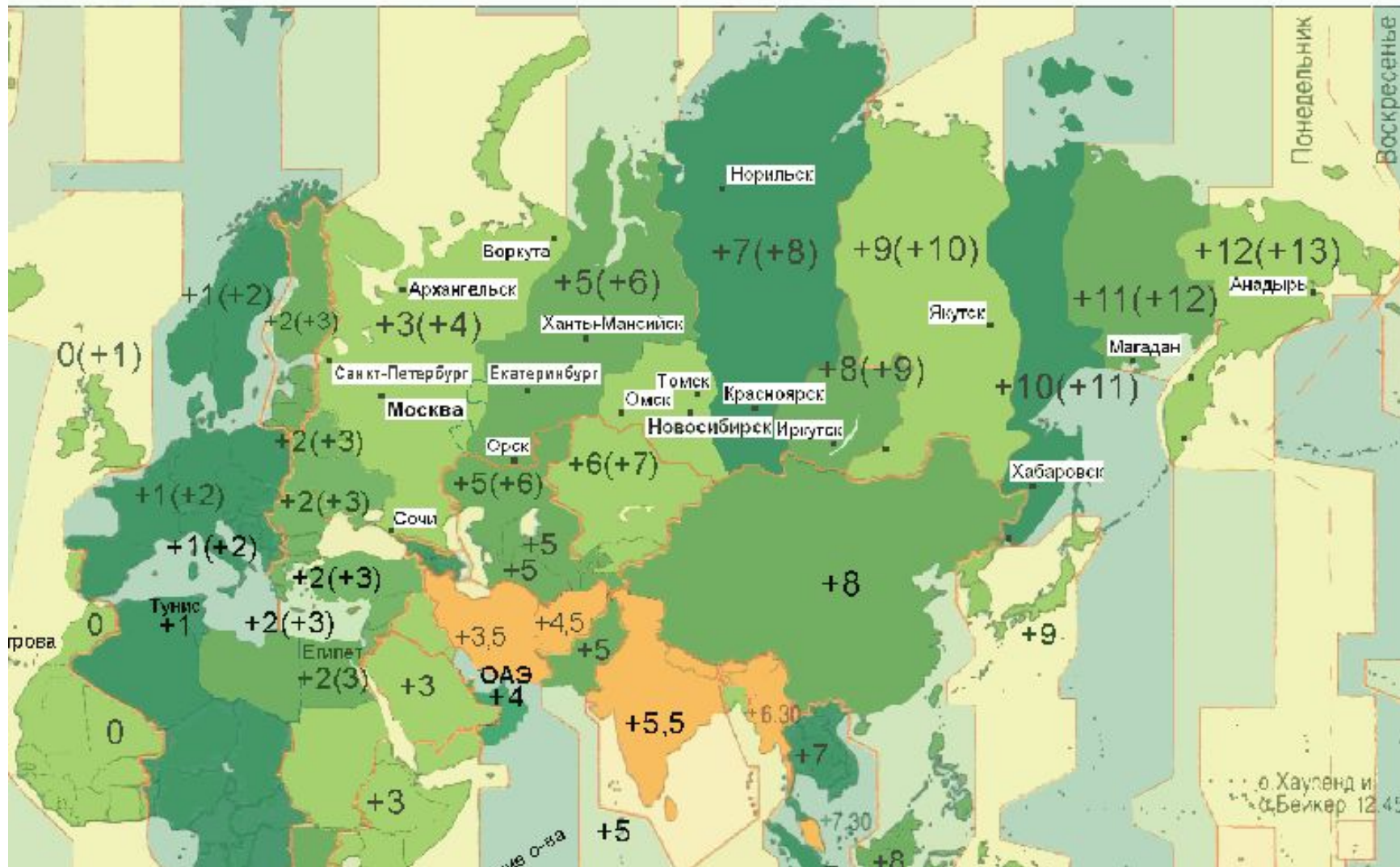
XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII
 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +10 +11 +12



-11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +10 +11 +12
 XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

Часовые пояса Евразии

XIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12



-
- **Календарь** - система отсчета длительных промежутков времени, в которой установлен определенный порядок счета дней в году и указано начало отсчета.
 - Наука Астрономия положила в основу измерения времени три фактора, характеризующих движения небесных тел: вращение Земли вокруг своей оси, обращение Луны вокруг Земли и движение Земли вокруг Солнца.
 - В странах Восточной Азии выделен период в 12 лет – период обращения Юпитера вокруг Солнца, при этом год в таких календарях может содержать разное число суток – 353, 354, 355, 383, 385.
-

-
- *Семидневная неделя* – период, примерно соответствующий $1/4$ лунного месяца (29,53 средних суток). Древним людям были известны 7 планет, к которым относили Солнце, Луну, Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер, Сатурн, и каждой из них посвящали один день недели.
 - Недельный подсчет времени зародился в странах Восточной Азии – Китае, Японии, Вьетнаме.
-

- Относительно совершенная система счета времени уже была в Египте 5 тысяч лет назад: год имел 12 месяцев по 30 дней каждый и дополнительных 5 дней, т. е. 365 дней.
- В 46-м году до н. э. Юлием Цезарем в Римской империи был введён *юлианский* календарь, который получил распространение в странах Европы. В нём начало года было определено с 1 января, а год насчитывал 365,25 суток.

-
- В Среднее века длительность года посчитали более точно – 365,2422 суток.
 - 5-го октября 1582-го года римским папой Григорием 8-м был введён *григорианский календарь*.
 - Количество високосных лет сокращалось на 3 в каждые 400 лет.
-

-
- *Эра* (от лат. *aera* – исходное число) - начальная дата системы летосчисления и последующая система.
 - У многих народов эры связывали с временем царствования какой-либо династии: династии фараонов (3100 – 3066 годах до н. э. в Египте), династии императоров (в Китае или Японии). В Италии эра основания города Рима начинается с 22-го апреля 753 года до н. э.
 - Современное летосчисление в Европе и Америке ведется от даты рождения Иисуса Христа, которое произошло в 753-м году после основания Рима
-

-
- ***Возраст Вселенной*** оценивается в 13–15 миллиардов лет (после начала расширения, согласно принятой модели Большого Взрыва).
 - По периоду полураспада элементов можно заглянуть в прошлое: за это время половина вещества превращается в другой элемент.
 - Возраст Солнечной системы – около 10^8 лет.
 - Многие археологические находки «датированы» определенным количеством оставшегося в их веществе радиоактивного углерода. По его количеству можно определить возраст до 25 000 лет.
-

-
- **Секунда** – общепринятая единица времени, примерно с периодом 1 секунда бьется пульс человека. Исторически эта единица связана с делением суток на 24 часа, 1 час – на 60 минут, 1 минута – на 60 секунд.
-

-
- Прибор для измерения Времени называется часы или хронометр.
 - В 17-м веке астрономы пользовались водяными и песочными часами. Галилей и Гюйгенс считаются изобретателями маятниковых часов.
 - В честь изобретения маятниковых часов 18-й век часто называют «веком часов».
-

-
- Маятниковые часы могли обеспечить точность хода 0,1 с.
 - Кварцевые часы (изобретены в 30-е годы) имеют точность измерения секунды $3-4 * 10^{-11}$.
 - Атомные часы (изобретены в 1867) имеют точность измерения секунды $1 * 10^{-15}$.
-

Структурные уровни организации материи.

- *Микромир* – мир очень малых микрообъектов, размеры которых от 10^{-10} до 10^{-18} м, а время жизни может быть до 10^{-24} с. Это мир – от атомов до элементарных частиц.
-

-
- *Макромир* – это мир объектов, соизмеримых с человеческим опытом. Размеры макрообъектов измеряются от долей миллиметра до сотен километров, а времена – от секунд до лет. Поведение же макроскопических тел, состоящих из микрочастиц, описывается классической механикой и электродинамикой. Материя может пребывать как в виде вещества, так и в виде поля, причем вещество дискретно, а поле – непрерывно. Скорости распространения поля равны скорости света, максимальной из возможных скоростей, а скорости движения частиц вещества всегда меньше скорости света.
-

-
- *Мегамир* – мир объектов космического масштаба: планеты, звезды, галактики, Метагалактика. В звездах сосредоточено 97 % вещества нашей Галактики – Млечный Путь. В других галактиках распределение материи примерно такое же. Диаметр Галактики порядка 100 тыс. св. лет; наше Солнце – рядовая звезда типа «желтый карлик», находится на краю утолщенного диска, в 5 пк от края. Галактики (их около 10 миллиардов), наблюдаемые с Земли как туманные пятнышки, имеют разную форму: спиральную, неправильную, эллиптическую.
-